1600.

Anno 1904

Vol. XXXV della Raccolta

1.° Trimestre

Vol. 5 della 4ª Serie

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

ANNO 1904

N. 1.

ROMA

TIP. NAZIONALE DI G. BERTERO E C.

1904

BRITISH MUSEUM

ELENCO

del personale componente il Comitato e l'Ufficio geologico

R. Comitato geologico.

Capellini Giovanni, prof. di geologia, R. Università di Bologna, *Presidente*.
Bassani Francesco, prof. di geologia, R. Università di Napoli.
Cocchi Igino, prof. di geologia, a Firenze.
Issel Arturo, prof. di geologia, R. Università di Genova.
Parona Carlo Fabrizio, prof. di geologia, R. Università di Torino.
Strüver Giovanni, prof. di mineralogia, R. Università di Roma.
Taramelli Torquato, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
Il Presidente della Società geologica italiana.
Il Direttore del R. Istituto geografico militare in Firenze.
Pellati Niccolò, ispettore-capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
Mazzuoli Lucio, ispettore nel R. Corpo delle Miniere, Roma.

Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

Direzione:

Ing. Pellati Niccolò, Direttore.
Ing. Mazzuoli Lucio.

Ufficio geologico:

Ing. Zezi Pietro, Capo d'ufficio e Segretario del Comitato.
Ing. Sormani Claudio.
Dott. Di Stefano Giovanni, paleontologo.
Ing. Aichino Giovanni.
Ing. Sabatini Venturino.
Ing. Crema Camillo.
Aj.-Ing. Cassetti Michele.
Aj.-Ing. Moderni Pompeo.
Aj.-Ing. Luswergh Cesare.

Geologi operatori:

Ing. Baldacci Luigi, Capo dei rilevamenti.
Ing. Lotti Bernardino.
Ing. Zaccagna Domenico.
Ing. Mattirolo Ettore.
Ing. Viola Carlo.
Ing. Novarese Vittorio.
Ing. Franchi Secondo.
Ing. Stella Augusto.

La sede dell'Ufficio geologico è in Roma nel Museo agrario-geologico, via *Santa Susanna, n. 1.*

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

1904. — Anno XXXV

1904. — Anno XXXV.

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO

D' ITALIA

VOLUME TRENTACINQUESIMO
(5° della 4ª Serie)

N. 1 a 4

ROMA
TIPOGRAFIA NAZIONALE DI G. BERTERO e C.

1904

INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE NEL BOLLETTINO DEL 1904

(Volume trentacinquesimo o quinto della 4ª serie)

INTRODUZIONE . . . . . *Pag.* 1

NOTE ORIGINALI.

S. Franchi. — Nuovi affioramenti di Trias e di Lias in Valsesia e nel Biellese . . . . . *Pag.* 4

P. Moderni. — Contribuzione allo studio geologico dei Vulcani Vulsini (*Continuazione; vedi N. 4, 1903*) . . . . . » 22

S. Franchi. — Ancora sull'età mesozoica della zona delle pietre verdi nelle Alpi Occidentali . . . . . » 125

V. Sabatini. — Relazione sul lavoro eseguito nel periodo 1899-1903 su i vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti. . . . . » 179

P. Moderni. — Contribuzione allo studio geologico dei Vulcani Vulsini (*Continuazione e fine*) . . . . . » 198

A. Stella. — Rilevamento geologico dei tagli alle cave Mazzanti fra Ponte Molle e Tor di Quinto presso Roma. . . . . » 235

S. Franchi. — Anfibolo secondario del gruppo della glaucofane derivato da orneblenda in una diorite di Val Sesia . . . . . » 242

P. Moderni. — Osservazioni geologiche fatte alle falde dell'Appennino fra il Potenza e l'Esino (Marche) . . . . . » 247

Idem. — Bibliografia geologica ed idrologica dei Vulcani Vulsini. . » 253

D. Zaccagna. — Osservazioni circa la costituzione geologica della Pania della Croce (Alpi Apuane) . . . . . » 331

M. Cassetti. — Da Avezzano a Sulmona. Osservazioni geologiche fatte l'anno 1903 nell'Abruzzo Aquilano . . . . . » 347

Idem. — Sulla struttura geologica dei monti della Majella e del Morrone . . . . . » 364

CENNO NECROLOGICO. — Gaetano Giorgio Gemmellaro . . . . . » 72

Riunione annuale della Società geologica italiana a Catania . . . . » 263

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE.

Bibliografia geologica italiana per l'anno 1902 (*Continuazione e fine*) . *Pag.* 76
Bibliografia geologica italiana per l'anno 1903 . . . . . » 268
Id. id. id. (*Continuazione*) . . . » 380

NOTIZIE DIVERSE.

Pubblicazioni del regio Ufficio geologico . . . . . *Pag.* 119
Id. id. . . . . » 231
Id. id. . . . . » 327
Id. id. . . . . » 438
Elenco del personale componente il Comitato e l'Ufficio geologico . . » 437

ILLUSTRAZIONI.

Tav. I. — Annessa alla nota dell'Ing. S. Franchi . . *Pag.* 20
» *F.* — Veduta fotografica nei Vulcani Vulsini (*P. Moderni*) . . . . . » 36
Figura schematica relativa ai medesimi (*Id.*) » 49
» II e III. — Sezioni geologiche nelle Alpi Occidentali (*S. Franchi*). . . . . » 178
Figure nel testo (*Id.*). . . . . *Pag.* 141, 152, 154
» IV. — Carta geologica della parte orientale dei Vulcani Vulsini (*V. Sabatini*) . . . . . *Pag.* 192
Figure schematiche nel testo (*Id.*) . . *Pag.* 182, 184
» *G, H.* — Vedute nei Vulcani Vulsini (*P. Moderni*) . *Pag.* 230
Figura nel testo (*Id.*). . . . . » 221
» V, VI, VII e VIII. — Annesse alla nota Stella sulle cave Mazzanti » 242
Sezione attraverso la Pania della Croce (*D. Zaccagna*) . . . . . » 333
Sezione dal bacino del Fucino al fiume Sagittario (*M. Cassetti*) . . . . . » 349
Sezione dal Monte Prezza alla Serra Colle-Rufigno . . . . . » 353
Sezione dal fiume Sagittario, presso Popoli, al Monte Amaro. . . . . » 368

PARTE UFFICIALE.

R. Decreto 18 febbraio 1904 relativo al personale del R. Comitato geologico . . . . . *Pag.* 3
Verbale delle adunanze 6 e 7 giugno 1904 del R. Comitato geologico . » 5

Relazione dell'Ispettore-capo al R. Comitato geologico sui lavori eseguiti per la Carta geologica nell'anno 1903 e proposte di quelli da eseguirsi nel 1904 . . . . . *Pag.* 13
Tavola annessa alla suddetta Relazione . . . . . » 24
R. Decreto 30 giugno 1904 relativo al personale del R. Comitato geologico . . . . . » 57

INDICE DEI FASCICOLI.

N. 1. — Primo trimestre 1904 . . . . . da *pag.* 1 a *pag.* 124
» 2. — Secondo id. . . . . » 125 » 234
» 3. — Terzo id. . . . . » 235 » 330
» 4. — Quarto id. . . . . » 331 » 442

Atti ufficiali . . . . . » 1 » 60

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA.

Serie IV. Vol. V. Anno 1904. Fascicolo 1°.

SOMMARIO.

Introduzione.

Note originali. — I. S. Franchi, Nuovi affioramenti di Trias e di Lias in Valsesia e nel Biellese. — II. P. Moderni, Contribuzione allo studio geologico dei Vulcani Vulsini *(Continuazione, vedi n. 4 del 1903).*

Cenno necrologico. — Gaetano Giorgio Gemmellaro.

Notizie bibliografiche. — Bibliografia geologica italiana per l'anno 1902 *(Continuazione e fine).*

Pubblicazioni del R. Ufficio geologico.

Atti ufficiali. — R. Decreto 18 febbraio 1904, relativo al personale del R. Comitato geologico.

Illustrazioni. — Tav. I, annessa alla nota dell'ing. S. Franchi, a pag. 20. — Tav. F, veduta fotografica nei Vulcani Vulsini, a pag. 36, e figura schematica (ibidem) a pag. 49.

Nella campagna geologica del 1903 i lavori si svolsero secondo il programma approvato dal R. Comitato geologico ed ebbero per campo le Alpi, la Liguria occidentale, l'Umbria, le Marche, l'Abruzzo, i Vulcani Cimini, la valle dell'Aniene sopra Tivoli e le regioni limitrofe.

Il lavoro nelle Alpi fu continuato dallo stesso personale degli anni precedenti; esso fu al principio della campagna alquanto contrariato dalla cattiva stagione, ma gli ultimi mesi sono stati assai favorevoli, di modo che il risultato complessivo può ritenersi abbastanza soddisfacente.

Oltre ai nuovi rilevamenti, che ebbero per campo l'alta Val Tournanche, compreso il gruppo del Cervino, la valle dell'Evançon, la Valsesia e la Valle dell'Ossola, furono praticate varie revisioni in vista della pubblicazione di una Cartina geologica delle Alpi occidentali, nella scala di 1 : 400,000. Per quest'ultimo

scopo si dovrà anche completare il rilevamento di alcune tavolette nelle Alpi liguri e marittime.

Altre escursioni nelle Alpi occidentali furono eseguite specialmente in Val Grana e nell'alta valle d'Aosta per studi sulla dibattuta questione circa l'età della zona delle *pietre verdi.*

Una memoria dell'ing. Zaccagna relativa a questi studi è già da tempo in corso di pubblicazione nel *Bollettino,* ed è sperabile che dalla libera e ampia discussione che si va svolgendo si possa aver presto una soddisfacente soluzione dell' importante problema.

Col lavoro della decorsa campagna alpina, in cui vennero rilevati *ex novo* circa 1000 kmq. di territorio e con quello che si conta di fare nella prossima campagna, si può avere fondata speranza di veder terminato in quest'anno il rilevamento di quell'ampio e difficile tratto della cerchia alpina, che va dal Mar ligure al Monte Bianco, al Sempione e al Lago Maggiore.

Nell'Italia centrale fu proseguito il rilevamento nelle tavolette di Terni, Ferentillo e Leonessa con buon risultato in riguardo alla cronologia e alla complicata tectonica delle formazioni mesozoiche largamente sviluppate in quei monti; per l'opportunità di accelerare il lavoro in questa regione, destinandovi altro personale, nelle Marche non furono fatte che alcune ricognizioni, specialmente allo scopo di raccogliere nuovi elementi per stabilire l'età della vastissima e potente formazione di scisti argillosi interposti fra la Scaglia e il Miocene superiore, e furono raccolti e studiati varii fossili, in base ai quali tale formazione risulterebbe riferibile al Miocene medio. Nelle Marche fu pure iniziato e portato a buon punto lo studio del Monte Conero presso Ancona e della regione limitrofa.

Nell'Abruzzo aquilano vennero esaminati i monti circostanti al bacino del Fucino, parte di quelli racchiudenti la valle del Sa-

gittario e fu incominciata dal lato occidentale la revisione dell'estesissimo gruppo della Majella.

Nella provincia romana, infine, furono proseguite e in parte ultimate le osservazioni e gli studi petrografici nella zona dei Vulcani Cimini al Nord-Ovest di Roma, nonchè le revisioni e le raccolte di fossili nei monti secondari e terziari a sud-est della stessa città, dove alcuni problemi sono ancora a risolvere, specialmente di carattere paleontologico, ma dei quali si spera avere presto una soluzione definitiva.

Nuove osservazioni in posto sono state fatte sui giacimenti bauxitici, i quali si estendono anche al Nord-Ovest del bacino del Fucino, in particolare nella regione dominata dal Monte Velino.

Oltre al *Bollettino* (annata XXXIV) è stato pubblicato il volume XII delle *Memorie descrittive*, contenente uno studio particolareggiato sui giacimenti antracitiferi delle Alpi occidentali, col corredo di tavole e numerose figure nel testo, al quale hanno collaborato varii autori. Alla fine del 1903 poi altre pubblicazioni si trovavano in corso, le quali vennero in luce nei primi mesi dell'anno corrente. Queste sono: Una appendice al Vol. IX delle Memorie suddette con nuove *Osservazioni geologiche fatte in Calabria* dal Dott. G. Di-Stefano; la *Guida all'Ufficio Geologico e sue collezioni;* e un primo nucleo di otto fogli della *Carta geologica delle Puglie* alla scala di 1 per 100,000.

Accenniamo infine alla dolorosa perdita subita dal nostro Comitato per la morte del prof. G. G. Gemmellaro, e della quale si parla in apposita Necrologia inserita nel presente fascicolo.

Per maggiori particolari sull'andamento del Servizio nel 1903, rinviamo il lettore alla Relazione del Direttore del medesimo che sarà inserita nel fascicolo n. 2 dell'anno corrente, insieme con i Processi verbali della adunanza annuale del Comitato, che avrà luogo nel venturo giugno.

NOTE ORIGINALI

I.

S. Franchi. — *Nuovi affioramenti di Trias e di Lias in Valsesia e nel Biellese.*

(con tavola).

Nel corso delle escursioni geologiche eseguite nel passato autunno nella bassa Valle Sesia e nei dintorni di Sostegno nel Biellese, nelle aree delle tavolette al 25,000 di *Gozzano*, *Borgosesia* e *Masserano* dell'I. G. M., ebbi a rilevare alcuni fatti che sfuggirono ai precedenti osservatori, e di cui credo utile il dar subito un cenno, che valga a richiamare su di essi l'attenzione degli studiosi.

Il rilevamento in grande scala permetterà di rettificare i limiti di alcune delle formazioni comprese nelle regioni indicate sopra, quantunque esse siano state oggetto di importanti studî e carte geologiche.

Queste inesattezze si spiegano facilmente quando si rifletta che nelle memorie di indole generale su estese regioni, difficilmente un autore può percorrere tutti i limiti, cosicchè la sua carta è sovente il risultato delle osservazioni proprie completate coordinandole con osservazioni anteriori.

Per le memorie di indole speciale, riguardanti solo una o più formazioni l'attenzione dell' autore si concentra su di quelle, e per il tracciamento della carta egli si adatta volentieri ad assumere pel rimanente i dati dei lavori antecedenti.

Per queste ragioni a chiunque intraprenda lo studio particola-

reggiato di una regione, non riuscirà difficile il rilevare errori di limiti od anche di classificazione o di raggruppamenti di roccie, sempre quando i suoi itinerarî siano stati più fitti od anche solo diversi da quelli dei predecessori.

Questa breve notizia ha particolarmente per iscopo di segnalare la presenza di alcuni lembi di Trias e di Lias medio, che non furono finora osservati e che presentano un certo interesse o per la loro posizione in piccoli lembi in fondo a valli scavate in terreni molto più antichi, o per la loro estensione e singolare costituzione litologica. Approfitterò tuttavia della circostanza per accennare ad alcune delle principali correzioni che si dovranno introdurre nella Carta della regione.

È notevole, ad esempio, l'estensione ad occidente della Sesia delle roccie micascistoso-gneissiche, le quali, con potenze di qualche centinaio di metri, si interpongono fra graniti e porfidi al Colletto di Guardabosone, presso Pray e nella valle del T. Ponzone a Sud di Mucengo, mentre, si ha fra quelle due masse di roccie eruttive il contatto diretto fra Gabbio e Caprile, contatto diretto che riprende ad occidente di Cima la Guardia, e per Colma, San Bonomio, Bugellio, Santa Liberata e Mombello (Masserano) si mantiene fino a Nord del Castello di Lessona nel T. Osterla, dove il limite è ricoperto da terreni alluvionali antichi.

Importante a notarsi è pure una zona di gneiss iniettati di filoni pegmatitici con splendide forme grafiche [1], la quale si sviluppa nei colli di Bastia, Albergate, Lovario, Ferruta, ecc., in piena massa granitica, la quale affiora tutto all'intorno, a Casaccia, a Poggio Masse-

---

[1] Nelle trincee della nuova strada che sale da Caneto a Bastia affiorano in varî punti delle interessanti roccie dioritiche (pirosseniche, biotitiche ed oliviniche) in piccoli dicchi, che sono a loro volta attraversati dalle pegmatiti. Se tali dioriti potessero considerarsi come manifestazioni filoniane nei cosidetti *Gneiss-Strona* contemporanee della grande massa, noi avremmo qui un criterio per giudicare dell'età relativa di quella massa rispetto a quella dei graniti, che sarebbero posteriori.

rano, a Vanzone, nelle testate a Nord di Pianezza (segnate come morenico in una carta dal prof. Sacco [1]) a Rozzo ed a Botto.

Pei terreni pliocenici in sinistra della Sesia noterò solo una maggiore loro estensione sotto Lebbia superiore, e il loro limitarsi a Nord del poggio di Sant'Anna di Montrigone, il quale è di porfido.

Assai più importanti sono le variazioni nei contorni di questi terreni nella bassa valle Sessera, principalmente nell' unica massa Vardella-Guardabosone, divisa solo dall'alluvione del T. Venenza. Tale plaga pliocenica si estende fino presso al p. 597 sul crinale Strona-Venenza; ed un'altra minore, staccata per un sottile affioramento di granito, dal p. 606 si estende fino oltre le C. Bonda alla sella a N.E di C. Cerei, con una lunghezza massima di 1 km. Ivi abbiamo adunque il pliocene a m. 600, massima altezza del pliocene valsesiano, superiore di m. 80 a quella indicata da altri osservatori. Un lembo di pliocene che restò finora inosservato è quello che costituisce due basse colline nell' insenatura fra monti di porfido che sta a S.O di Bornate.

I terreni quaternari, specie le alluvioni antiche hanno una distribuzione altimetrica che merita di essere studiata.

Ad esempio, oltre alle alluvioni antiche degli altipiani di Pianezza, Valbusaga e Case Fenera, già notate dal prof. Sacco, e del pianoro di Ara (villaggio e regione ad Ovest), comprese tra i livelli di m. 462 a monte e 400 a valle, corrispondenti con ogni probabilità alle alluvioni dei pianori delle colline porfiriche tagliate in trincea della strada fra il ponte di Romagnano e Vintebbio, di cui alcuni furono notati dal Sacco, esistono alluvioni ferretizzate assai più alte, ricoprenti i culmini dei contrafforti porfirici che stanno fra Gattera e Bornate. Così è della costa con un punto quotato m. 472 a Sud di Serravalle e del cucuzzo segnato 482 a Sud di Bornate, elevato questo m. 50 sopra l'alluvione del terrazzo di Ara che è più a valle di essa. Esiste adunque una alluvione più antica di quelle degli altipiani di

---

[1] F. Sacco, *Il Pliocene entroalpino di Valsesia.* (Boll. R. Com. geologico. Anno 1888, p. 288).

Pianezza e di Valbusaga, il cui dislivello coll' alveo attuale supera i m. 160. Ad esse corrispondono probabilmente le alte alluvioni ferretizzate che si trovano presso Flecchia ad altitudini superiori ai 500 metri, lo studio delle quali in rapporto col Pliocene potrà riuscire interessante [1].

Non minore importanza hanno le alluvioni antiche nel bacino di Sostegno e lungo tutto il piede delle Alpi biellesi, dove formano, o da sole o sovrapposte al Pliocene, quella sfilata di amenissimi altipiani collineschi. Nella conca suddetta le alluvioni antiche ferretizzate si osservano su tutta la depressa costa da Sostegno a C. Pratogrande; sono tipiche con abbondanti argille rosse sotto Asei e Lo Chalet, presso San Fabiano e Ferracane e nell'alto dei contrafforti più meridionali, al Mazzucchetto, nelle coste di Corticella e Santa Maria, ecc. (v. fig. 1).

Il Pliocene di Masserano arriva fino alla testata m. 377 a Nord di Ciabella, e si sviluppa, con forme essenzialmente arenacee e lignitifere, nelle bassure tra Cacciano e Le Piane a Nord di Santa Liberata, con una estensione ben maggiore di quella indicata nelle carte pubblicate [2].

Affioramenti di Trias.

Lembo di Valduggia. — Ai due lati del valloncello di Orcarale, a circa 200 metri dal suo punto di confluenza nello Strona, a Nord dell'abitato di Valduggia, sono aperte cave in un calcare dolomitico chiaro, che per tutti i caratteri si mostra identico a quello della base

---

[1] Il prof. Sacco, considerando le alluvioni di Pianezza e Valbusaga come le più elevate, stima a circa m. 100 l'erosione avvenuta dall' inizio del quaternazio fino ai tempi attuali. Data l'esistenza di queste alluvioni molto più alte, e quindi molto più antiche delle suddette, sarà giuocoforza considerare le prime come dovute ad un primo grande terrazzamento, che corrisponderebbe al diluviale medio della classificazione data dall'ingegnere Stella. A meno che i depositi ciottolosi suddetti non corrispondano a morene antiche, il che per ora non potrei escludere in modo assoluto.

[2] F. Sacco, *I terreni terziarî e quaternarî del Biellese.* Torino, 1888.

del Monte Fenera e di Crevacuore. Nel letto del torrentello si vede il calcare a contatto coi micascisti a valle, ed a monte, sul fianco destro comparisce un piccolo affioramento di porfido quarzifero. Più a monte ancora ricompaiono i gneiss, che in tutta la regione sono associati per alternanza ai micascisti.

Questo lembo di Trias, ricoperto a S.E dal pliocene di Lebbia, e addossantesi a N.E ai micascisti, non affiora che sull'estensione massima di m. 150 a 180.

Tale lembo, al pari del seguente, non era indicato in nessuna delle carte precedenti, sia in quella inedita di Q. Sella, G. Berruti e L. Bruno, che in quella posteriore pubblicata dal prof. Parona,[1] non in quella del dottor Rasetti,[2] nè infine in quella recentissima di Max Kaech[3]. Ne segno dimostrativamente la proiezione nella fig. 3.

Lembo del Sasso Bianco. — Interessante è il lembo di Trias del Poggio Sasso Bianco a N.O di Grignasco e dominante Isella. Esso occupa per un tratto di m. 500 il contrafforte tra la valle di Nespolo e quella di Isella, ed è costituito da puddinghe, anageniti, quarziti e calcari bianchi, dai quali certo venne il nome al poggio. Cosicchè noi dobbiamo riconoscere in esso rappresentato il Trias inferiore e parte del medio, allo stesso modo che nel lembo che sta a Nord di Grignasco, dove, oltre ai calcari, figurano con discreto sviluppo arenarie quarzitiche.

Lembo del Colletto di Guardabosone. — Per contro sono noti da lungo tempo i calcari dolomitici del Colletto di Guardabosone, indicati però assai imperfettamente sulle due prime di quelle carte in due lembi. Il dottor Rasetti osservò giustamente che si tratta di una sola massa; la sua punta Sud-Est si estende però assai di più di

---

[1] C. F. Parona, *Valsesia e Lago d'Orta.* (Atti della Soc. it. di Sc. nat., Milano, 1886).

[2] G. E. Rasetti, *Il Monte Fenera di Valsesia.* (Boll. Soc. Geol. it., Anno XVI, p. 141).

[3] M. Kaech, *Porphyrgebiet zwischen Lago Maggiore und Valsesia.* (Eclogae Geologicae Helvetiae, Tome VIII, p. 47).

quanto egli abbia indicato nel fondo del valloncello che scende da C. Bellaria al Venenza, incassatovi per faglie, in alcuni punti evidenti, frammezzo ai porfidi. Tra le cave per pietrisco in essa aperte presso C. La Posa e la sua punta occidentale alla latitudine di C. Vigiuli, tale massa calcarea ha circa m. 750 di lunghezza col massimo di larghezza di circa m. 100.

È notevole la presenza di una sottile zona di scisti sericitici interposta fra calcari e porfidi a S.E di C. Bellaria.

Massa di Crevacuore. — Non meno imperfettamente è segnata in quella carta inedita, chè non la comprendono le carte stampate posteriori, la massa calcarea di Crevacuore, notevolmente più grande delle precedenti, e che pure è una unica massa, solo divisa in due dall'erosione del vallone di Piasca.

Essa ha circa m. 925 di massima estensione N.NO-S.SE e m. 400 di larghezza e poggia direttamente sui porfidi, le cui colline lo circondano da tre lati, N.E, N.O e S.O. I calcari dolomitici appariscono per breve tratto sul versante del T. Strona verso C. Vignola, e verso Crevacuore vengono a contatto coll'alluvione recente, mostrando di avere avuto in epoche anteriori maggiori estensioni da questi due lati.

Trias di Sostegno. — La carta inedita più volte citata avanti segna con una certa approssimazione una massa di *calcari secondari* tra Sostegno e Villa del Bosco poggiantesi da ogni lato, eccetto che verso l'apertura della valle, sui porfidi, ed i contorni di essa furono riportati nelle sole carte geologiche generali stampate, uscite dopo sulla regione, in quelle cioè del 1881 e del 1889 pubblicate dal R. Ufficio geologico, e in quella di Noë, collocando tutta quella massa secondaria nel Trias.

E mentre i terreni del Fenera per la bellezza singolare del monte erano presi di mira dagli studiosi, sicchè su di esso si ebbero importanti lavori, che ormai ne hanno fatto conoscere in modo soddisfacente la geologica costituzione, questo lembo di Sostegno, incassato fra monti porfirici, costituente una regione piatta a basse colline, non ha finora richiamata particolarmente l'attenzione di nessun geologo.

Vediamo ora quanto lo studio di questo lembo di terreni secondarî, che è la ragione prima di questa notizia, sia per riuscire interessante.

La grande massa dei calcari dolomitici di Sostegno incomincia a punta circa m. 350 a Sud della Cappella di San Rocco, presso lo stradale Crevacuore-Sostegno; ma a m. 250 da quella esiste un sottile lembo staccato, ed un altro ne esiste nel versante della Sessera, pochi metri sopra la strada suddetta, proprio alla latitudine del Massucco del Turlo. Tanto quel primo lembo che l'estremità a cuneo della grande massa presentano dei contatti meccanici coi porfidi, in modo analogo a quello notato per l'estremità occidentale della massa della Bocchetta di Guardabosone.

Intanto questi testimoni calcari ai due lati della sella Crevacuore-Sostegno ci dimostrano chiaramente la primitiva continuità degli affioramenti di calcari triasici dall'insenatura di Sostegno alla Valle Sessera. Su questi calcari sono fondati l'abitato di Groppallo, e tutta la parte sud-orientale del lungo villaggio di Sostegno. Ad oriente di San Giacomo il limite di essi scende verso il R. della Valle, che attraversa a S.O del p. 396, oltre il quale forma gli estremi di diversi contrafforti porfirici del M. della Gallina. Verso Ovest lo stesso limite dei calcari sale alle falde della Cima Rubattini, si prolunga presso lo spiovente del Dosso di San Bernardo e va a formare i colli su cui stanno i villaggi di Asei e di Castelletto Villa. Più a Sud, separato dai porfidi, da strati di arenarie ad elementi porfirici costituenti il Trias inferiore, i calcari dolomitici sono ricoperti dalle alluvioni antiche ferretizzate presso San Fabiano, e si mostrano nelle incisioni di diversi rigagnoli presso San Giorgio e a S.E del monte Pilone, associati a strati arenacei rossigni e scuri del Trias inferiore, al contatto coi porfidi.

Nella cartina della figura 1 (vedi tavola) il Trias inferiore (t^1) e medio (t^2) sono distinti con rigati verticali, con interposizione di punti pel primo terreno.

Affioramenti di Lias.

Villa del Bosco. — Però presso la cappelletta che sta all'estremità Sud dell'abitato di Castelletto Villa sono banchi sottili alternanti di calcare marnoso e di calcare arenaceo; sullo stradale presso C. La Rana sono calcari marnosi alternanti con brecciole e banchi di calcari arenacei, e lungo la strada che sale a Casa del Bosco e presso il nuovo cimitero circa m. 300 a Nord dell'abitato, dove poggiano sui calcari dolomitici rosei, sonvi calcari marnosi e arenacei bigi teneri. Tutte queste roccie indicano chiaramente trattarsi di un terreno distinto da quello dei calcari dolomitici, dai quali presenta un distacco stratigrafico e litologico spiccatissimo.

Calcari marnosi si trovano nelle colline di Rivetto, di Ferracane, nel vallone del Molino di Villa del Bosco, associati a banchi di calcari selciosi, scavati per pietre da coti, e nelle colline più a Sud, e sulla strada carrozzabile circa m. 500 a valle di questo ultimo abitato, ivi associati con calcari selciosi, arenacei e brecciole.

Presso C. Berone e presso il cimitero di Casa del Bosco si intercalano nei calcari marnosi banchi e lenti di brecciole ad elementi di calcari dolomitici e di porfido con rare spicule di spugne e crinoidi, e banchi costituiti quasi esclusivamente da crinoidi e da briozoari con poche foraminifere, frammenti di gasteropodi e qualche raro dente di squalo. Negli stessi calcari marnosi sono impronte scure imperfette di fucoidi e si mostrano al microscopio frequenti minute spicule di spongiari specialmente calcari, di cui sono talora zeppi. Ad esempio, un campione di calcare marnoso preso nella salita della carrozzabile a Casa del Bosco si può dire essenzialmente costituito da minutissime esili spicule calcaree e da poche silicee di maggiori dimensioni.

In mezzo ai calcari marnosi a S.O di Casa del Bosco, a destra del T. Giara si osserva una estesa massa lenticolare di una interessante roccia eruttiva che non sembra esistere nel resto delle Alpi occidentali, una porfirite biotitica, della quale due spuntoni si mostrano presso

la strada carrozzabile alla salita di Ferracane e nello sperone collinesco che è più a Sud (vedi le masse segnate in nero nella cartina della tavola annessa).

Della medesima roccia ho notato numerosi filoni nei porfidi della regione. Essi hanno talora potenze rispettabili come quello in cui era aperta l'antica cava di pietra di Rongio, un tempo tanto usata nel Vercellese, cava ora chiusa per la soverchia vicinanza all'abitato, o come quello a Nord di Cima Terla, o sono assai ridotti di estensione e poco potenti come quelli di Cima Granone, indicati nella cartina geologica.

La stessa porfirite biotitica la si nota in rapporti poco chiari nelle arenarie del Trias inferiore ad occidente di Rivetto, e in filone di m. 3 nei calcari marnosi presso il cimitero di Casa del Bosco [1].

Sotto l'abitato di Casa del Bosco e nei contrafforti collineschi del Mazzucchetto, o associati a calcari marnosi o esclusivamente sviluppati, sono strati di argille bigio-chiare, plastiche, quasi refrattarie, e forti depositi di argille variegate, gialle, rosee, con strisce rossigne e violacee, da qualche anno scavate da una ditta milanese.

Nella cartina geologica della tavola annessa la formazione dei calcari marnosi e selciosi a spicule di spugne è distinta con un punteggiato fitto, mentre la formazione argillosa suddetta è indicata con un punteggiato più chiaro.

---

[1] Queste porfiriti sono roccie a fondo bigio chiaro, a grana fina, sul quale spiccano le abbondanti lamelle larghe alcuni millimetri di biotite nera o bronzata, soventi a contorni esagonali perfetti, e presentante generalmente una certa orientazione che talora, massime ai contatti, è spiccatissima. Gli inclusi felspatici biancastri (plagioclasio e ortosio) nella massa microlitica, non sempre presenti, non oltrepassano 2 o 3 mm.

Tali roccie sono distintissime dalle numerose porfiriti che si incontrano abbondanti nei gneiss dei massicci dell'Argentera (Mercantour) e del Monte Bianco, nella formazione dei micascisti eclogitici del Biellese e di Valle del Lys, e nella Catena Orobica (Lombardia) dove trattasi di roccie ad inclusi essenzialmente anfibolici e certamente più basiche. Esse presentano maggiori rassomiglianze colle porfiriti in filoni nel Trias lombardo, quantunque nella collezione Curioni non ne abbia trovata alcuna di questo tipo. Alcune delle porfiriti micacee in filoni negli strati ad *Halobia* dell'Adamello descritti dal dott. Riva presentano invece colle nostre molte analogie.

Il prof. Sacco nel suo lavoro citato sui terreni del biellese accenna appunto a qnesto deposito quando parla dell'esistenza nelle colline ad Est di Villa del Bosco di banchi « sabbioso-argillosi, giallo-biancastri od a tinte variegate, cioè con quella stessa *facies* di deposito maremmano (pliocenico) » già da lui osservata nelle colline di Castellamonte e che vengono utilizzati come argilla refrattaria.

Ora, se pure i rapporti fra i suddetti banchi argillosi coi calcari marnosi non sono molto chiari, a causa delle particolari condizioni di basse colline con fitte culture e piantagioni, non mancano però dei punti nei quali la stratificazione è molto chiaramente visibile, e ci permettono dalle sole osservazioni delle pendenze, di escludere che si possa trattare di depositi maremmani pliocenici. Ad esempio, in una trincea della strada a S.O di Casa del Bosco i banchi regolarmente alternati di argille bianche refrattarie e di argille policrome ivi scavati, permettono di osservarne le pendenze prossime ai 45°, e pendenze in vario senso dai 20° ai 35° mostrano le stesse argille in molti punti attorno alla testata del Mazzucchetto, coperta da alluvioni E tali pendenze corrispondono non meno che le direzioni (tra S.O e S.SO) a quelle medie dei calcari marnosi sottostanti, quantunque essi abbiano talora direzioni anormali e pendenze anche di 50° e 60°.

Per queste ragioni io sono disposto, in attesa di ulteriori studii e ricerche per completare il rilevamento geologico della regione, a legare in una sola formazione liasica gli strati marnosi e calcarei con spicule di spugne e i depositi argillosi, i quali potrebbero forse costituire così un terreno liasico, formatosi in particolari condizioni di deposito. Esaminati al microscopio alcuni campioni di quelle argille non presentarono traccia di organismi.

Tutto questo complesso litologico rende sommamente interessante questo lembo di terreno post-triasico che circonda il villaggio di Villa del Bosco, la cui estensione da Nord a Sud non è minore di due chilometri, e non inferiore in superficie a quello del Lias del M. Fenera.

Le poche ricerche fatte sul terreno non condussero al ritrovamento di fossili caratteristici. Però, se per la *facies* litologica, i cal-

cari marnosi, selciosi od arenacei e le brecciole ricordavano alcune forme dell' Eocene, le brecciole ed i calcari selciosi mi ricordarono tosto quelli del M. Fenera; dove pure, presso la Sella sono banchi decalcificati, ocracei, che hanno una lontana rassomiglianza con alcune parti della formazione argillosa di Casa del Bosco.

Esaminando lamine sottili delle diverse rocce calcaree ora menzionate e paragonandole con quelle delle diverse forme rocciose del Lias del Monte Fenera, trovai una tale identità di struttura e di organismi inclusi che, vista la poca distanza da quelle mi convinsi doversi pure attribuire al Lias la formazione in discorso di Villa del Bosco.

I calcari marnosi bigi contengono, come dissi, in maggiore o minore abbondanza delle spicule di spugne, specialmente calcari, le quali si trovano pare, quantunque poco numerose, nelle brecciole, e che sono poi sviluppatissime, con prevalenza delle forme silicee, nei calcari arenacei e selciosi, specialmente nei banchi scavati per *pietre da coti*, in vari punti del valloncello del Molino [1]. È anzi senza dubbio sovratutto alla silice di queste spicule di spugne, silice minutamente ed uniformemente distribuita (fig. 2) che quelle roccie debbono la loro proprietà industriale, poichè i grani di quarzo sono soventi scarsi o irregolarmente distribuiti. In alcuni casi le spicule silicee sono tanto abbondanti e fra loro intrecciate che dopo un prolungato attacco coll'acido cloridrico a caldo lo scheletro siliceo rimanente si mantiene coerente, presentando ancora una certa consistenza. Così è di alcuni dei banchi di pietra da coti del vallone succitato e di certi banchi di calcari selciosi presso la strada a S.E di Ferracane [2].

---

[1] Le cave di pietra da coti di Villa del Bosco sono aperte da lungo tempo, e costituiscono una piccola industria discretamente rimuneratrice. Tagliate e dirozzate alle cave sono poi mandate a Borgosesia e ad Isolella dove sono finite con ruote a smeriglio. Le coti si spediscono quasi tutte in Francia pel valore di lire 10,000 circa all'anno.

[2] Il dott. Zaffiro Pozzi ha pubblicato nel giornale l' « Industria chimica » (Anno V, n. 21, 22 e 23) uno studio sopra *Le pietre da coti delle valli bergamasche*, le quali sono pure scavate in strati del Lias medio e del Lias inferiore e danno un prodotto di circa 1,000,000 di lire all'anno. In tale studio, es-

Le brecciole con crinoidi, briozoari e foraminifere si trovano pure al Monte Fenera non meno che i calcari selciosi ed arenacei con spicule di spugne calcari e silicee, di cui le prime o le seconde possono prevalere. Ed è possibile trovare preparati delle due località fra loro meno differenti che non quelli di due differenti banchi della stessa località. Il prof. Parona, che primo riconobbe l'abbondanza delle spicule di spugne nei calcari marnosi del Monte Fenera, avendo paragonato con questi qualche preparato di pietre da coti di Villa del Bosco, che io lo pregai di esaminare, vi trovò identiche forme di spicule e lo stesso modo di distribuzione.

Non mi fu dato di riconoscere nella regione alcun punto in cui

---

senzialmente chimico, sono riportate dodici analisi complete delle principali qualità di pietre bergamasche e di una detta di Borgosesia, ma che in realtà proviene dalle cave di Villa del Bosco, essendo solo Borgosesia il luogo dove se ne compie la finitura.

Ecco l'analisi:

SiO_2	CaO	CO_2	MgO	Fe_2O_3	FeO	Al_2O_3	MnO	Na_2O	K_2O	H_2O	N_2O_5	N_2O_3	Sost. organ.	Totale	D
23.30	38	30	0.60	1.30	1.05	1.80	0.17	0.45	1.25	1.00	0.30	0.20	0.35	99.77	2.716

Il campione analizzato è un tipo tenero, cioè poco ricco di silice; ma havvene certamente di molto più ricchi in silice. Un campione ricco in spicule di spugne (v. fig. 2, Tav. I), raccolto presso la strada a Sud di Villa del Bosco, analizzato dall' ing. Aichino, mostrò un tenore in silice di 62,5 sensibilmente superiore a quello dei tipi bergamaschi. In un campione di calcare selcioso dell'Alpe Fenera il dott. Rizzetti trovò un tenore di 57,37 di SiO_2.

Il dott. Pozzi dal suo diligente studio deduce giustamente che « la semplice analisi chimica non ci può dare un responso sul valore commerciale di una pietra da cote » (l. c., Anno V, n. 22, p. 340). Nel numero seguente dello stesso giornale il Pozzi riferisce brevemente sull'esame microscopico in sezione sottile delle pietre da coti eseguito dal dott. Peruzzi, di cui è a rimpiangere non siasi potuto pubblicare la relazione completa. Tuttavia è risultato chiaro come le buone coti di Pradalunga siano appunto di calcari selciosi zeppi di spicule di spugne, e che altre, come quelle di Foresto e di Schwarzbach, di composizione chimica molto simile, ma che sono arenarie, la cui silice è dovuta ad elementi quarzosi inclusi, hanno industrialmente assai minor pregio. Si deve perciò ritenere l'esame microscopico di quelle pietre da coti come indispensabile e quasi da solo sufficiente per farci un criterio concreto delle loro qualità industriali, e ne consiglieremmo l'uso come mezzo diagnostico assai più spiccio e praticamente più concludente, specialmente quando si tratti di mettere a coltivazione dei nuovi giacimenti.

sia sviluppata la forma di arenarie rosse tanto caratteristiche, le quali al Monte Fenera, per analogia colle pietre di Viggiù e di Saltrio, furono dal Parona collocate nel Lias inferiore (l. c.).

Cosicchè non abbiamo nessun dato per affermare l'esistenza di quel termine del Lias nel bacino di Sostegno. Ci sono anzi alcuni fatti che potrebbero far credere all'esistenza di una lacuna fra i calcari dolomitici del Trias e questa formazione liasica. Dal lato orientale, ad esempio, i calcari marnosi bigi si appoggiano presso Casa del Bosco da una parte sui calcari dolomitici e dall'altra direttamente sui porfidi, anche nel basso del Rio del Tagliato. La mancanza del Trias in questo tratto può essere spiegato o coll'avvenuta erosione di esso prima del deposito del Lias, o colla trasgressione di questo sui porfidi, o infine ancora con una faglia, secondo la quale i terreni secondari essendosi abbassati rispetto al porfido, il Lias sia stato portato a diretto contatto di questo, la cui coperta triasica sarebbe stata erosa. Questa ultima ipotesi sembrerebbe avvalorata dall'andamento di quel limite e dalla evidenza di traccie di faglia tra porfido e calcari dolomitici a Nord di Casa del Bosco, ed a Nord di Sostegno, nonchè dalla analogia che il fenomeno avrebbe con quello realmente accertato al lato occidentale del Monte Fenera, del quale avrò occasione di parlare fra poco.

Noto ora per incidenza come a N.E di Ara, in destra del T. Magiaga, sui calcari dolomitici visibilmente erosi poggiano in masse a stratificazione imperfetta dei calcari a minute macchie rosse, zeppe di crinoidi, con frammenti di calcari dolomitici che sembrano tenere ivi il posto delle arenarie rosse.

Malgrado questa mancanza di completa analogia nella serie e la presenza di forme particolari nella interessante formazione di Villa del Bosco, io credo, che pure riservando ogni più precisa attribuzione noi possiamo fin d'ora affermare, in genere, l'età liasica di essa, basandoci sulle analogie litologiche e microfaunistiche col Lias del Monte Fenera, distante solo otto chilometri.

Nutro speranza che ulteriori ricerche possano condurre al ritrovamento in questa località di qualcuno dei fossili caratteristici trovati

dapprima al Monte Fenera dal Pareto e dal venerando prof. Calderini, cioè di ammoniti.

Lias di Val Cremosina. — Un lembo di Lias, determinato pure riferendomi alle analogie litologiche con quello del Monte Fenera, è quello ristrettissimo che affiora in mezzo a micascisti ed è in parte, visibile, sopra pochi mq., nella trincea della strada dalla Cremosina, al rapidissimo risvolto di essa che è a Sud di Romagnasco, a meno di un chilometro da Valduggia. Sono calcari arenacei e marnosi, con impronte indeterminabili e lenticole carboniose, in piccoli banchi visibili anche sotto il vicino ponte, ma non estesi più di 50 metri. Gli strati arenacei con carbone ricordano perfettamente g'i analoghi che si osservano alla Sella di Fenera, e sono come quelli zeppi di spicule di spugne silicee e calcari.

Linee di frattura.

La posizione di questo lembo nel fondo di una valle incisa in roccie micascistoso-gneissiche è analoga a quella del lembo triasico di Valduggia; sono due lembi di terreni secondari isolati in fondo a valli gneissiche. Ma mentre il calcare triasico presenta almeno da un lato un testimone della roccia che al Fenera serve di base al Trias, i calcari del Lias sono direttamente sovrapposti ai micascisti.

Anche per questa masserella di Lias potrebbe supporsi che si tratti di un lembo trasgressivo, ma pel lembo di Trias non possiamo emettere la stessa ipotesi, a meno che non si supponga come casuale la vicinanza degli affioramenti di porfido quarzifero e di calcari dolomitici, nel quale caso bisognerebbe supporre il porfido come iniettato in filone nei micascisti.

La forma litologica stessa del Lias inferiore che a Monte Fenera, a Viggiù ed a Saltrio è costituita da arenarie, dimostra che anteriormente a questo terreno fuvvi un importante cambiamento nelle condizioni del deposito, ossia nei rapporti fra mare e terraferma. Il quale

cambiamento se pure non ha impedito la continuità del deposito dal Trias superiore al Lias inferiore in alcuni dei punti dianzi menzionati, ebbe invece per effetto di sommergere i porfidi di Gozzano, sopra cui si è depositato direttamente il Lias medio [1].

Sembrami però che in ogni caso la posizione di questi lembi staccati di terreni più giovani incassati nei micascisti possa essere in relazione con qualche grande frattura, che forse il seguito del rilevamento permetterà di riconoscere.

Noto intanto che la linea congiungente i due lembi di Trias e di Lias corrisponde al fondo della Val Cremosina in quel tratto, e che il suo prolungamento verso oriente si mantiene prossimo a diversi tratti importanti del thalweg della stessa valle passando presso la bassura della Cremosina. Il prolungamento di quella stessa linea verso occidente taglia quasi nel suo mezzo il seno pliocenico di Valduggia, senza incontrare roccie antiche a sinistra della Sesia, e a destra di essa cade nei pressi della Bocchetta di Guardabosone in corrispondenza della massa triasica di C. Bellaria, che dicemmo pure in parte incassata nei porfidi per faglie, le quali hanno all'incirca la direzione di quella grande linea.

Questa grande linea di frattura, avente all'incirca la direzione N-64°-E, sarebbe trasversale, quasi ad angolo retto (82°) alle linee di frattura notate tra Crevacuore, Sostegno e Casa del Bosco, legate forse ad una grande frattura, ed alla grande frattura realmente constatata ad oriente del Monte Fenera. Il piano di questa ha direzione N-18°-O e pendenza di circa 50° verso occidente. All'incirca parallele e con pendenze analoghe sono le fratture di Sostegno.

La frattura importante del Monte Fenera non venne riconosciuta dagli autori che prima si occuparono della geologia del monte; e

---

[1] Il prof. Parona, da me interpellato, gentilmente mi risponde sembrargli doversi escludere che il contatto del Lias medio di Gozzano coi porfidi sia un contatto meccanico. Si tratterebbe perciò di una trasgressione di questo terreno sui porfidi, per effetto di movimenti del suolo che si sarebbero protratti dalla fine del Trias fino all'inizio del Lias medio.

primo il dott. Rasetti, nel suo diligente lavoro, accompagnato da una carta geologica di esso monte, la quale segna notevoli progressi sulle precedenti, e da profili, accenna ad una frattura verticale nella parte meridionale di esso, in corrispondenza del torrente Magiaga, ma non lo indica più alla Colma; anzi egli segna ivi una sottile striscia di porfido come interposta fra la base del Trias ed i gneiss [1].

Ora a me sembra che il dott. Rasetti non abbia giustamente interpretati i frammenti porfirici che presso il Cimitero della Colma separano, associati con materiale argilloso varicolore e specialmente rosso, i calcari dolomitici dai gneiss, poichè non si tratta di roccia in posto ma di elementi di una zona melmosa e brecciosa di frizione [2]. È d'altronde evidente che una frattura importante come quella indicata nel torrente Magiaga dal Rasetti e messa in evidenza dai contorni geologici non possa cessare di botto. E infatti la frattura che a Sud separa prima il Trias, poi il Lias dai porfidi, ai due lati della Colma il Trias dai gneiss, ai due lati della Strona separa i porfidi dai gneiss, come pure alla falda orientale della montagnola che sta a Sud di Crabbia inferiore [3]. Dal lato meridionale la frattura passa alla selletta sopra case Bertasacco e subito ad occidente della testata recante la quota m. 557, per scendere lungo il fondo del valloncello ad

---

[1] Anche il dott. Kaech indica, in un suo profilo passante pel Monte Fenera, una faglia con forte pendenza verso valle, mentre che, data la pendenza a S.O di circa 50° della superficie di faglia, quale risulta geometricamente dal rilievo geologico, in quel profilo, che taglia assai obliquamente (a circa 56°) quella superficie, la linea di intersezione dovrebbe avere pendenza non superiore ai 35° verso monte. Per la stessa ragione la linea di faglia nel profilo del dott. Rasetti dovrebbe avere pendenza di non più di 40° verso monte.

[2] Il Gastaldi dice pure vedersi « una striscia di porfido segnare la base del Fenera » e aggiunge: « il porfido, alla Colma, contiene, ingloba frammenti e detriti di micascisti » deducendone l'età più antica di questi. Si tratta appunto di quella zona di frizione nelle cui parti argillose sono detriti e di porfido e di micascisto.

[3] È certamente da riferirsi a breccie di frizione di questa frattura il conglomerato porfirico notato dal signor Neri fra i porfidi ed i gneiss nel torrentello di Crabbia.

oriente del Colle della Piana, e va a tagliare i porfidi della collina sotto cui passa la galleria ferroviaria.

Si tratta adunque di una frattura che si può fin d'ora seguire per circa 4 chilometri.

Il profilo della tavola unita attraverso la Sesia, il Monte Fenera e la Strona di Valduggia mostra come il rigetto della faglia non sia inferiore a m. 300, pure supponendo che l'insieme del Trias si vada assottigliando dal lato della Colma, e che il movimento sia avvenuto con un abbassamento rispetto ai gneiss di tutta la massa del Monte Fenera, ovvero con un innalzamento rispetto a quest'ultima della massa dei gneiss.

Ora se noi nel profilo immaginiamo, per un istante, risollevata di tanto questa massa del Monte Fenera, il dislivello fra il Lias di tale monte e quello del lembo di Val Cremosina diventa tanto più inesplicabile, quando non si ricorra ad altre faglie che abbiano prodotto l'abbassamento di quest'ultimo lembo rispetto alla massa gneissica della Colma.

Del pari inesplicabile sarebbe, senza l'ipotesi di altri importanti fratture con forti rigetti, il dislivello fra il Trias del Monte Fenera e quello dei lembi di Valduggia e di Crevacuore, imbasati rispettivamente sui micascisti e sui porfidi.

La massa del Fenera, nell'ipotesi del suo abbassamento rispetto ai gneiss, doveva essere circoscritta da altre fratture, di cui una potrebbe corrispondere al taglio della Valsesia.

Queste fratture d'altronde, reali ed ipotetiche, non rappresenterebbero che la prosecuzione verso occidente in questa zona prealpina della interessante rete di fratture longitudinali e trasversali osservate nelle regioni dei laghi, delle quali ha dato un chiaro schema il prof. Taramelli nel suo lavoro: *I tre laghi* (Milano, 1903).

La frattura ipotetica della Val Cremosina avrebbe una direzione assai prossima a quella dei dicchi porfirici dei dintorni di Bolzano e non sarebbe gran che divergente dalla frattura Arona-Angera indicata dal Taramelli.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

Fig. 1ª - Abbozzo di carta geologica dei dintorni di Villa del Bosco.

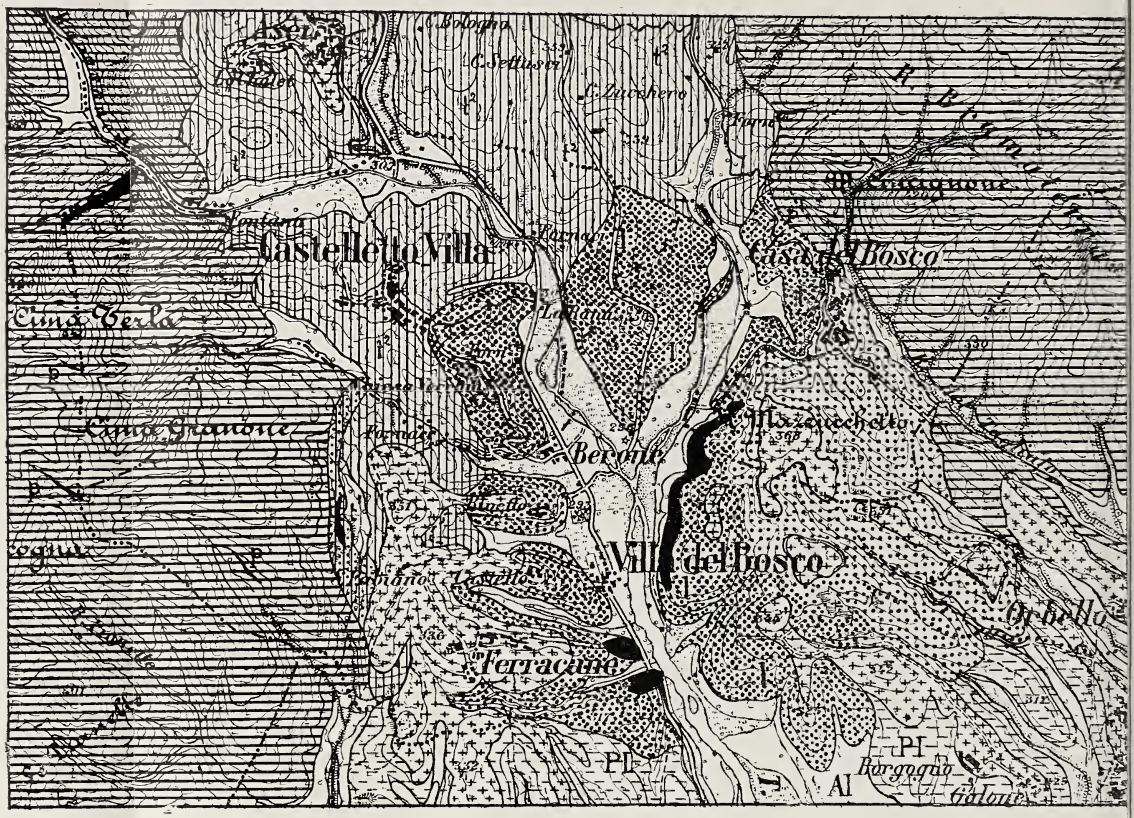


Fig. 3ª - Profilo fra la Valle Sesia e la Valle

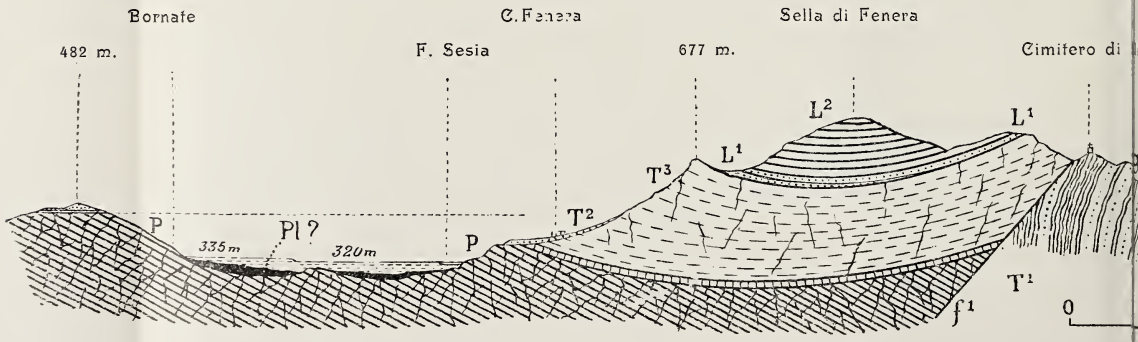
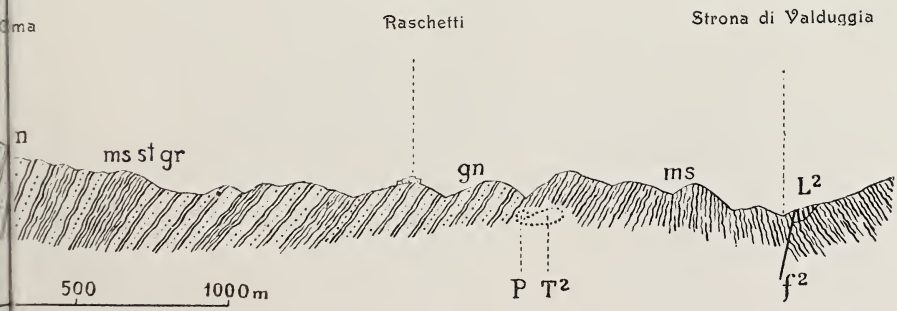


Fig. 2^a - Calcare selcioso a spicule di spugne - Ingr. 30 D.

emosina attraverso il M. Fenera.



BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

Avvertenza.

Le analogie tra la formazione dei calcari marnosi ed arenacei di Villa del Bosco e quelli del M. Fenera non sfuggirono alle osservazioni di L. Pareto, che disse fin dal 1858 doversi quella formazione collocare nel Lias (*Sur les terrains du pied des Alpes dans les environs du Lac Majeur ed du Lac de Lugano.* Bull. Soc. geol. fr., II Série, Vol. XIV, p. 49). Il chiaro geologo notò pure la massa di porfirite biotitica a Nord di Castelletto Villa, che paragonò al *porfido azzurro* dell'Esterel, ma non vide le masse di essa inserite nei terreni secondarî, le quali permettono di affermare che la intrusione loro risale almeno al Lias medio.

Di queste osservazioni non avendo visto traccia nei lavori posteriori, non ne avevo io stesso tenuto conto. Rendo grazie al Prof. Taramelli a cui debbo se posso in parte riparare a tale omissione.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA.

Fig. 1. — Abbozzo di carta geologica dei dintorni di Villa del Bosco, ad 1 : 25,000.

Permiano, porfidi quarziferi (*P*, rigato orizzontale grasso) con dicchi di porfirite biotitica (nero pieno).

Trias inferiore, arenarie ad elementi di porfido (t^1 rigato verticale intramezzato da punti) con dicchi di porfirite biotitica (nero).

Trias medio, calcari dolomitici (t^2, rigato verticale).

Lias medio, calcari marnosi con calcari selciosi ed arenacei a spicule di spugne ecc. (*l*, punteggiato fitto) con filoni di porfirite micacea (nero).

Lias medio? formazione argilloso-ocracea (punteggiato meno fitto).

Pliocene (*Pl*, tratteggio orizzontale).

Alluvioni antiche (crocette).

Alluvioni recenti (bianco).

Fig. 2. — Veduta microscopica in luce naturale di una lamina sottile di un calcare zeppo di spicule di spugne silicee con poche calcaree, di un banco presso lo stradale a S.E di Ferracane. Ingrandimento 30 D.

Fig. 3. — Profilo fra la Valle Sesia e la Valle Cremosina attraverso il Monte Fenera.

ms st gr - micascisti a due miche con staurotide, granato e tormalina; *gn* - gneiss; *P* - porfidi; T^1, T^2, T^3 - Trias inferiore, medio e superiore; L^1, L^2 - Lias inferiore e medio; *Pl* - Pliocene.

I lembi di porfido (*P*) e di Trias medio (T^2) segnati in punteggiato nella fig. 3 rappresentano la projezione sul profilo dei lembi sopra indicati presso Valduggia.

II.

P. Moderni. — *Contribuzione allo studio geologico dei Vulcani Vulsini.*

(Continuazione, vedi N. 4 del 1903).

Vulcano di Bolsena. [1]

Ed eccoci giunti al quarto gruppo, che prende il nome dalla città di Bolsena (l'antica *Fakuna* degli Etruschi, la *Vulsinium* dei Romani, la *Volseno* del medio-evo) la quale giace in riva al vasto lago omonimo ed offre un incantevole panorama.

Il Vulcano di Bolsena è limitato a Nord dal fiume Paglia, ad Ovest dal Vulcano di Latera, a Sud da quello di Montefiascone e dal lago, ad Est dalla Valle Tiberina. Questo interessantissimo centro vulcanico, non ancora stato considerato come tale e che comprende tutta la parte N.E della regione Vulsinia, presentasi in un modo affatto diverso dagli altri, ed ha una fisonomia del tutto caratteristica: facendo astrazione dal Vulcano di Capodimonte, il di cui edificio principale s'indovina ma non si vede, nei vulcani di Latera e Montefiascone abbiamo veduto una serie di bocche eruttive principali e secondarie, che si possono approssimativamente classificare secondo l'ordine cronologico della loro età rispettiva, seguirne le diverse fasi e riconoscerne spesso le colate di lava che ad ogni bocca appartengono. Qui nulla di tutto ciò; invece di grandiosi edifici vulcanici con

---

[1] Ho chiamato con il nome di Bolsena il gruppo vulcanico nel centro del quale è situata questa città, ed il piccolo cratere che pare esistesse vicino ad essa; ho poi distinto con il nome di cratere Vulsinio il grande cratere principale del gruppo.

le relative loro bocche avventizie perfettamente riconoscibili, abbiamo un'infinità di piccole bocche eruttive adiacenti le une alle altre, disseminate attorno a Bolsena sopra una zona che abbraccia più di una quarta parte dell'intero circuito del bacino lacustre, e la cui estremità S.E è segnata dal cono di Poggio Cerretella, quasi a metà distanza fra Bolsena e Montefiascone, e l'estremità N.O dal cono di Casale Truscione, nella Macchia di Lutinano.

Dal lago si sale all'altipiano a Nord di Bolsena, per tre o quattro grandi scaglioni formati da colate di lave diverse: questa disposizione fa si che i punti eruttivi costituenti questo centro vulcanico, si mostrano ben diversamente a seconda che vengono osservati dal lago o dall'altipiano. Visti di sotto, cioè dalla parte del lago, l'osservatore vede una serie di coni vulcanici, che si sovrastano gli uni agli altri, elevandosi alcuni fino a 300 metri al disopra dello specchio dell'acqua, dando così al paesaggio un aspetto grandioso. Visti invece dall'altipiano, essi formano una superficie ondulata od a piccole collinette ricoperte da materiali vulcanici, come in generale si presentano i dintorni di centri eruttivi, ma non si prenderebbero essi stessi per bocche eruttive.

Tutto l'altipiano che si eleva di circa 250 metri sopra Bolsena e la circonda da Nord e da Est, è costituito quasi esclusivamente di lapilli sciolti, i di cui strati inclinano generalmente verso il lago: la regione si rivela subito a colpo d'occhio, come zona immediatamente limitrofa ad un grandioso centro eruttivo; ma nello stesso tempo si comprende facilmente che gli agenti atmosferici alle prese con materiali tanto incoerenti, debbono aver modificato dove più dove meno profondamente l'aspetto della regione. Da questa considerazione si è messi in guardia contro la possibile accidentalità di alcune forme coniche, le quali potrebbero essere dovute soltanto all'erosione invece che all'esistenza di propri e veri coni vulcanici. Infatti, dato un potente accumulamento di lapilli, scorie, ceneri e sabbie, dove le acque abbiano tracciato profonde solcature e burroni in varie direzioni, isolando dei tratti di superficie, questi dovranno prendere a poco a

poco delle forme coniche, che per i materiali di cui sono costituiti, sarà impossibile distinguerli da un vero cono eruttivo, specialmente laddove folta boscaglia li riveste ed impedisce, come accade appunto nei dintorni di Bolsena, di verificare la condizione del caratteristico forte rialzamento degli strati da tutte le parti verso la sommità del cono

Tutti i coni che si trovano situati fra S. Lorenzo e Bolsena, formano come tre gradini o scaglioni, e ad eccezione dei tre conetti dei Poggi del Giardino, conservano poco la loro forma caratteristica, anzitutto perchè si svilupparono sul ciglio o nell'interno del recinto, quindi mentre da una parte avevano un abisso da ricolmare con le loro deiezioni, le quali per poco abbondanti che fossero dovevano assumere subito la forma conica, dalla parte opposta si distendeva l'altipiano, o si alzava la parete del recinto e da questa parte i coni prendevano una forma leggermente mammellonare o l'aspetto di gradini: perciò quelli sul ciglio emergono poco su l'altipiano e visti da questa parte sembrano collinette dovute all'erosione; quelli nell'interno, molti sono rimasti investiti dai franamenti avvenuti, che hanno livellato la superficie per larghi tratti. Il tempo con la sua opera demolitrice ha portato il proprio contributo alla rovina parziale di queste bocche eruttive scavando fossi di scolo in tutte le direzioni, asportando una parte dei materiali che costituiscono le bocche situate nella parte più alta del recinto, addosso a quelle situate più in basso; da ultimo la mano dell'uomo vi ha avuto pure la sua parte. Sappiamo infatti che Vulsinio era una città importante, situata appunto sopra un cono (Piazzano); su altri coni erano le necropoli (Vietena ed altre); la regione era molto abitata: vi esistevano ville, strade, ecc., per cui molte bocche devono aver sofferto assai per i lavori dell'uomo. Oggi in mezzo ai boschi più folti, si presentano all'improvviso qua e là, dei tratti di strade consolari con i caratteristici lastroni poligonali, che davvero non si supporrebbero in certi luoghi, oggi affatto deserti ed impraticati.

Fra Bolsena e Poggio Cerretella, dalla parte di Montefiascone, la

disposizione delle bocche su tre scaglioni è meno regolare, ma anche da questa parte si sviluppa una quantità di bocche eruttive sul ciglio del recinto, a mezza costa ed al piede di esso. Le eruzioni di queste bocche, come del resto nella maggior parte anche di quelle a destra di Bolsena, dovettero essere accompagnate da piccolissimo sviluppo di vapore acqueo, e perciò le medesime non proiettarono molti materiali detritici, ma emisero invece abbondanti colate di lave. Da questo fatto derivarono piccoli coni schiacciati e poco riconoscibili, che spesso stanno fra il vulcano *omogeneo* e quello *stratificato*, i di cui strati pendono verso il lago, ma in molte località si vedono sopra un versante solo del cono, poichè essendo stati totalmente asportati i materiali detritici, dall'altra affiorano i tufi del cratere Vulsinio la cui stratificazione, rialzata verso il centro del grande cratere, non corrisponde con quella dei materiali del cono, quindi difficoltà grandissime nel riconoscerli.

E le difficoltà aumentano per le erosioni avvenute, poichè è probabile che qualche bocca possa essere stata divisa in due e mancano tutti gli elementi per accertarsene, principalissimo quello dell'inclinazione dei tufi. Spesso unica guida rimane la presenza delle lave, ma queste nell'interno del recinto pendono tutte verso il lago, e quando si crede che un lembo di lava rappresenti una colata, per esempio di un cono situato a mezza costa del recinto, quel lembo di lava potrebbe invece esser parte di una colata maggiore, separata dall'erosione o ricoperta in parte da franamenti, emessa da una bocca situata più in alto, mentre la collinetta avente forma conica potrebbe essere essa stessa il risultato dell'erosione.

Quasi nessuna di queste bocche conserva bene il profilo di cono; per lo più sono colline che si elevano una su l'altra, e se verso il lago presentano il profilo conico, dalla parte opposta sono segnate sì e no da una vallecola o da una piccola ondulazione di terreno, perchè, come ho già notato, da questa parte vi era la parete del recinto o l'altipiano, e più tardi furono livellate dai franamenti. I conetti di Monterado, del Fontanile di Monterado e di Poggio Girella, sono gli

unici che, per quanto schiacciati, conservano il profilo di coni, ma lo conservano perchè si trovano sul ciglio del grande cratere e non poterono essere investiti dai materiali trasportati dall'alto. Il Monterado stesso con le sue grandi colate, se si fosse trovato a mezza costa del recinto, sarebbe stato facilmente ricoperto e reso irriconoscibile dalle frane.

Questo stato speciale di cose nel Vulcano di Bolsena, rende difficilissimo il riconoscimento delle bocche eruttive e potrà avvenire che si tralasci di comprendere fra di esse qualcheduna che lo è veramente, e vi si comprenda invece qualche collina che l'erosione ha isolato e messo in certo qual modo in evidenza. D'altra parte si comprende pure facilmente come le bocche avventizie che ancora si riconoscono in questo grandioso centro vulcanico, non possono rappresentare che una parte soltanto di quelle che effettivamente dovevano esservi, poichè molte di esse saranno state di certo demolite interamente o ricoperte.

Anche per la regione che si estende attorno al Vulcano di Bolsena, manca ancora in gran parte, come ho già accennato, il rilevamento geologico particolareggiato ed uno studio petrografico completo delle sue rocce, sicchè neppure per questo potrò scendere a molti particolari nella descrizione delle singole bocche eruttive; di esse non sempre le figure riportate nella annessa Carta dimostrativa, rappresentano il vero perimetro, ma per molte indicano soltanto la posizione rispettiva, giacchè, erose od alterate, mancava ogni elemento per ricostruirle.

46. *Cratere Vulsinio.* — Ho detto che il Vulcano di Bolsena è costituito da un grande numero di piccoli coni, e crateri assieme riuniti, e ad immediato contatto gli uni con gli altri, nelle parti Nord e N.E del recinto lacustre; ho anche osservato che in questo gruppo non si riconoscono gli avanzi di grandi edifici principali che in proporzioni diverse si ammirano nei due vulcani di Latera e di Montefiascone, e facilmente s'indovinano in quello di Capodimonte, edifici centrali o principali che troviamo sempre in tutti i vulcani spenti od attivi.

Se ho negato o procurato di dimostrare, che nei vulcani Sabatini e Vulsini i grandi recinti lacustri non rappresentano il cratere principale, in queste due regioni vulcaniche, ma sebbene un'accidentalità indirettamente provocata dal vulcanismo, ho pure dimostrato che in tutti i gruppi di bocche eruttive esistenti attorno a questi recinti lacustri, ve n'è sempre qualcuna che per la sua posizione e grandezza rispetto alle altre, rappresenta la bocca principale, che alle volte per diminuita energia si è venuta gradatamente rimpiccolendo, tal'altra per successivi spostamenti del canale eruttivo, ha formato diversi grandi edifici sopra una data linea di frattura, ma la bocca o le bocche principali esistono sempre in ogni gruppo e sono perfettamente riconoscibili dalle bocche secondarie od avventizie da esse dipendenti; sicchè non vi era bisogno di un edificio che dirò *principalissimo* o centro dei centri, quali sarebbero nella fantasia di alcuni i due laghi Sabatino e Vulsinio.

Soltanto nel gruppo di Bolsena questa condizione non si verifica; nessuna delle bocche eruttive del gruppo può essere considerata come principale e se qualcuna presenta dimensioni maggiori delle altre bocche avventizie sviluppatesi sopra di essa, non potrà mai essere ragionevolmente considerata come la bocca principale del gruppo, ma semplicemente come una bocca secondaria di maggiore importanza.

Dunque tutte le bocche eruttive ancora riconoscibili nel Vulcano di Bolsena, si debbono ritenere come bocche secondarie; ed è mai possibile che questo centro vulcanico il quale conta il maggior numero di bocche secondarie (44), cioè da se solo quanto gli altri tre centri presi assieme, è possibile, dico, che facendo eccezione alla regola generale, non avesse anch'esso la sua bocca principale, e mentre le forze endogene costruivano poco lontano immensi apparati eruttivi, si limitassero in questa parte a formare soltanto dei piccoli edifizi, anzi i più piccoli edifizi dei Vulcani Vulsini?

No, non è ammissibile; il grande numero di bocche secondarie non può autorizzare a credere che qui in luogo di grandi edifizi se ne siano formati molti piccoli, perchè essi dimostrano invece la maggiore

intensità delle forze endogene che si svilupparono in questa zona anche nel periodo decrescente, e per conseguenza l'edificio principale doveva esistere anche nel Vulcano di Bolsena e non poteva per dimensioni essere inferiore a quelli degli altri centri vulsini. Che il grande edificio centrale dovesse esistere anche qui ce lo assicurano i potenti accumulamenti di tufi proiettati e le imponenti colate di lava eruttate, gli uni e le altre non inferiori a quelli di Latera e Capodimonte; ma se le vicende di questo gruppo rendono oggi più difficilmente riconoscibili le rovine di questo scomparso edifizio vulcanico, pur nondimeno tenterò per via indiretta di dimostrarne la esistenza.

E prima di tutto fermiamoci a considerare le colate di lava: in tutte le bocche secondarie dei Vulcani Vulsini abbiamo verificato talvolta delle colate imponenti emesse da modesti apparati eruttivi, ma quasi sempre essi si trovano ad una certa distanza dall'edifizio centrale, e probabilmente si saranno attivati durante i periodi di calma di questo, per modo che tutta l'energia delle forze endogene dovette manifestarsi per quelle vie secondarie od eccentriche. Ovvero essendosi la bocca principale eccessivamente impiccolita rispetto all'intensità delle forze endogene ancora esistenti, come avvenne nel 3° periodo o andesitico del Vulcano di Latera, le bocche secondarie di Monte Becco, Semonte, Monte Marano e Monte di Cellere, emisero grosse colate di lava, quasi come succursali della bocca principale: in tutti gli altri casi, quando cioè si tratta di vere bocche avventizie, ossia di quei piccoli edifizi vulcanici, esistenti per lo più sul ciglio dei crateri o dentro di essi che, dapprima semplici *fumarole*, si vennero man mano ingrandendo, dando luogo a piccole eruzioni, noi troviamo sempre che le colate da essi emesse sono assai modeste, e spesso non escono dai confini dell'edifizio stesso.

La grande maggioranza delle bocche eruttive del Vulcano di Bolsena appartiene appunto a questa categoria, e le lave da loro emesse sono tutte contenute entro il bacino lacustre; per quelle poche bocche poi di maggiore importanza, che si trovano entro e fuori di questo bacino, come Torre Alfina, Casale Truscione, Sterta, Monte Landro, Monte-

rado, ecc., le rispettive colate sono bene riconoscibili. Ma la grande colata di leucitite che sta sotto alla trachite della Macchia di Lutinano, emessa dalla bocca di Casale Truscione, e raggiunge quasi Acquapendente a Nord del lago, quella di tefrite ai *Sassi del Diavolo* presso Orvieto a N.E, distante circa 12 chilometri dal ciglio del recinto lacustre, e l'altra più antica, interamente ricoperta dai tufi, che vedesi ad Est dei *Sassi del Diavolo*, soltanto in sezione tra il fosso Ceneroso e Castellucchio a S.E di Orvieto, quelle di leucitofiro di Lubriano e Bagnorea ad Est, da quali edifici vulcanici furono emesse? Dai piccoli coni avventizi che descriverò in seguito, no certamente.

D'altra parte queste colate di lava d'ignota provenienza, che affiorano al limite della regione Vulsinia, sono comprese appunto nel settore che si estende da Nord ad Est, che corrisponde perfettamente con la zona occupata nel recinto lacustre dalle numerose bocche del Vulcano di Bolsena. Dopo avere dimostrato che questo agglomeramento di piccoli e piccolissimi edifizi vulcanici, non può considerarsi altrimenti che come un complesso di bocche avventizie sviluppatesi sul recinto di un grande cratere, dopo aver detto che al difuori del recinto lacustre, ma nel raggio corrispondente alla zona occupata da queste piccole bocche, esistono imponenti colate di lava, non inferiori a quelle emesse dagli altri centri vulsini, mi pare emerga per conseguenza logica, che la zona su la quale si sviluppò questo caratteristico agglomeramento di bocche eruttive, deve grossolanamente segnare una parte del grande cratere o bocca principale del gruppo di Bolsena.

Ricostruendo quindi teoricamente la curva segnata dalla corona di colline che si distendono a destra e a sinistra di Bolsena, su le quali sono raggruppate appunto tutte le bocche eruttive più volte accennate, colline che verso il lago sarebbero delimitate a S.E dal fosso Maltempo, fra Bolsena e Montefiascone, ed a N.O dal fosso detto Fiume, che scende dalle Grotte di Castro, si verrebbe a disegnare il perimetro d'un cratere di forma ellittica, con l'asse maggiore diretto N.O-S.E,

avente all'incirca le dimensioni di quello di Latera e nel quale resterebbe compreso tutto l'angolo N.E del lago.

Questa parte del recinto lacustre, al pari di tutto il restante, non presenta il profilo caratteristico d'un cratere, nè vi corrisponde in generale la stratificazione dei materiali; però qui la ragione è manifesta, poichè la grande quantità di bocche avventizie così vicine fra di loro, sviluppatesi in seguito, dovevano necessariamente non solo alterare ma distruggere affatto la prima forma craterica, e ricoprire con le nuove le antiche deiezioni.

Tutti questi piccoli coni e crateri assieme riuniti, che segnerebbero la metà circa del cratere Vulsinio, danno a questa parte del recinto lacustre un aspetto più accidentato, specialmente nei dintorni di Bolsena, a Nord della quale si trova il punto più elevato di tutta la regione Vulsinia; l'altra parte di cinta craterica sarebbe stata distrutta da uno sventramento avvenuto verso S.O, più o meno verso la stessa parte dove rimasero sventrati i crateri di Latera e di Vepe.

I limiti di questo cratere sono del resto abbastanza nettamente segnati dalla topografia e dalla disposizione degli accumulamenti di materiali vulcanici: fra Bolsena e Montefiascone il Poggio Cerretella, a Nord del fosso Maltempo, segna il limite del cratere Vulsinio poichè tanto a Sud che ad Est di questo cono del Vulcano di Bolsena si vedono gli strati di tufi e lapilli rialzati verso Montefiascone. Su la strada orvietana, venendo da Orvieto, fino a Monterado i tufi ad Est sono orizzontali, mentre quelli ad Ovest sono rialzati verso il centro del cratere Vulsinio, e da questa parte la stessa via rappresenta appunto grossolanamente il limite del cratere; discendendo da Monterado per Cecala e Monte Segnale al lago, nelle sezioni naturali che presentano le erosioni dei fossi, al disotto dei materiali eruttati dai coni avventizi, vi sono i tufi appartenenti al cratere Vulsinio caratteristicamente rialzati verso N.O, cioè verso il centro del medesimo. Questo fatto si può osservare specialmente nel fosso al disotto di Casale Tascionara, dove si vedono nella parte più bassa strati di lapilli scoriacei e ceneri fortemente rialzati verso il centro del cratere Vulsinio, ricoperti da

grossi banchi orizzontali di tufo incoerente probabilmente di trasporto; soltanto in questa parte S.E del recinto del grande cratere Vulsinio, si distinguono ancora nettamente i materiali detritici che ad esso appartengono

Dalla parte opposta, cioè fra San Lorenzo e Grotte di Castro, il limite del cratere Vulsinio è anche più nettamente segnato, poichè vi è nel profilo del recinto una depressione che segna sicuramente il confine del cono di Latera, e da questo punto s'innalzerebbe in senso opposto il recinto del cratere Vulsinio, come del resto è chiaramente dimostrato anche dalla disposizione dei materiali.

L'esistenza di questo cratere spiegherebbe altresì quella del lago, il quale si sarebbe formato in seguito allo sventramento del cratere Vulsinio e di quello Martano, ed allo sprofondamento di quello Bisentino, fatti che avrebbero provocato il franamento delle zone di superficie adiacenti alle tre grandi bocche eruttive, originando la conca che divenne poi il lago; se di questo franamento occorresse una prova, la medesima ci viene fornita dall'isola Bisentina, la quale come abbiamo visto è un relitto di superficie su la quale fluirono delle lave provenienti da una bocca eruttiva scomparsa. La posizione poi del cratere Vulsinio all'estremità settentrionale del bacino lacustre, e quella del cratere Bisentino che dal centro estendesi verso l'estremità meridionale, spiegano la forma ellittica del medesimo, come l'esistenza del cratere Martano nell'angolo S.O del lago spiega l'irregolarità che presenta da questa parte la linea perimetrale del lago. Inoltre, se da ponente il fondo del lago si abbassa dolcemente, mentre da levante scende rapidamente ed in qualche punto quasi a picco alla profondità di 100 metri, lo si deve al fatto che da quella parte s'eleva il grande cono del Vulcano di Latera, la di cui parte inferiore continua al disotto dello specchio dell'acqua, mentre in questa è la voragine lasciata dallo sventramento del cratere Vulsinio.

Il cratere Vulsinio, come quello di Latera, deve avere avuto diversi periodi eruttivi, che ci sono indicati dalla natura diversa delle lave che costituiscono le varie colate uscite da esso; a Orvieto vi è la

tefrite, a Lubriano e Bagnorea il leucitofiro, fra Torre Alfina, Acquapendente e San Lorenzo vi è la trachite, l'andesite e la leucitite; vi sono cioè tutte le qualità di lave che abbiamo trovato nel Vulcano di Latera; ma mentre in quel centro è possibile seguire, sia pure approssimativamente, le successive trasformazioni della bocca centrale e riconoscere le colate rispettivamente da essa emesse nei vari periodi, qui nulla di tutto ciò è possibile. Una metà del cratere Vulsinio è scomparsa; l'altra metà ci si presenta deturpata ed irriconoscibile per la quantità di piccole bocche avventizie sviluppatesi, come enorme fungaia, su di esso; quindi è impossibile sapere quali e quante trasformazioni abbia subìto questa bocca principale prima di sfasciarsi ed estinguersi; chissà se lo sventramento del cratere sia stato l'ultimo atto delle sue grandiose manifestazioni, od invece questo fatto fa seguito alla formazione di bocche sempre minori che preludevano all'estinzione graduale del centro eruttivo?

Infatti, osservando minutamente la disposizione delle bocche avventizie, sul recinto del grande cratere Vulsinio, si vede che le medesime formano, come fu già accennato, tre scaglioni i quali se sul terreno molto frastagliato ed in gran parte boschivo non sono abbastanza appariscenti e facilmente distinguibili con un esame sommario, pure su la annessa Carta dimostrativa risultano abbastanza chiaramente. Questi tre scaglioni rappresentano forse i frammenti di tre cinte concentriche del grande cratere, ristrettosi successivamente e su le quali svilupparonsi in grande quantità le bocche avventizie alterandosi, distruggendosi a vicenda e ricoprendo con i loro edifizi quello principale.

Nel Vulcano di Bolsena si sono riconosciute tutte le qualità di lave esistenti nel Vulcano di Latera, ma la mancanza del rilevamento geologico particolareggato della parte orientale della Regione Vulsinia, e dello studio petrografico completo di tutte le lave esistenti da questa parte, impedisce di conoscere esattamente tutti gli affioramenti loro, la natura di esse e la posizione rispettiva delle colate di lave diverse.

A Nord del cratere Vulsinio, nel tratto di superficie compreso fra Torre Alfina, Acquapendente e San Lorenzo, del quale esiste il rilevamento geologico, e le lave ivi rinvenute furono determinate dal Bucca, si verifica un fatto interessantissimo: su la valle del Paglia, fra Acquapendente e Torre Alfina, vi sono lave diverse sovrapposte le une alle altre nell'ordine seguente, cominciando dal basso in alto: leucitofiro, leucitite, andesite e trachite. Lasciando da parte il leucitofiro il quale deve appartenere alle colate provenienti dal Vulcano di Latera, si ha che nel Vulcano di Bolsena le eruzioni sarebbero cominciate con l'emissioue di rocce basiche, ed avrebbero chiuso il loro ciclo con quella di rocce acide, cioè precisamente la scala inversa di acidità verificata nelle lave del Vulcano di Latera. Ma la zona da me citata non è che una piccolissima parte della superficie su la quale si ammassarono i prodotti del Vulcano di Bolsena; resta quindi a sapersi se queste diverse lave vengono a contatto in qualche altra parte, e la successione ora esposta si mantiene costante; inoltre qui manca la tefrite ed il leucitofiro e non sappiamo in quale rapporto con le altre lave si trovino queste ultime due.

Da ultimo, la colata trachitica proveniente da Casale Truscione nella Macchia di Lutinano, sotto San Lorenzo, è ricoperta da una colata di leucitite dovuta alle eruzioni del Monte Landro, bocca secondaria del Vulcano di Bolsena: ciò dimostra che dopo l'emissione di lava acida vi è stato un ultimo periodo con nuova emissione di lava basica.

Dalla direzione che hanno le colate, ritengo che le due varietà di leucitofiro, che affiorano a *La Salara* presso Acquapendente e che stanno immediatamente sotto alla leucitite, appartengano alle colate provenienti dal Vulcano di Latera, ed infatti macroscopicamente esse si mostrano assai diverse da quelle di Bagnorea. D'altra parte mi sembra che la sovrapposizione delle lave da me accennata, non si possa mettere in dubbio; giacchè quando si volesse ritenere che queste lave che affiorano nella sezione naturale della valle del Paglia, invece d'essere sovrapposte fossero adiacenti, bisognerebbe ammettere

che l'attuale orografia della regione fosse identica quando si deposero le lave, e non fosse stata più alterata da allora in poi; ciò che sarebbe assurdo, sapendo quali profondi burroni furono dagli agenti atmosferici scavati nei materiali vulcanici, in ogni parte della regione Vulsinia.

Questo fatto adunque d'una successione di rocce assolutamente diversa nelle eruzioni del Vulcano di Bolsena, mentre è un'altra prova dell'esistenza di questo centro vulcanico e del suo edifizio principale, permette pure di stabilire l'età rispettiva dei quattro vulcani Vulsini. Infatti, abbiamo veduto che nel Vulcano di Latera e fors'anco in quello di Capodimonte, le eruzioni cominciarono con l'emissione di lave acide e terminarono con quelle di lave basiche; ma la comparsa della leucitite eruttata in piccola quantità soltanto da bocche avventizie dei vulcani di Latera e Capodimonte, è collegata con le eruzioni del Vulcano di Montefiascone che nel suo ultimo periodo emise grandi masse di leucitite. Ora mentre questa roccia basica è la più recente nei vulcani di Latera e Capodimonte, la troviamo come la lava più antica e la più recente nel Vulcano di Bolsena; quindi si deve concludere che i centri vulsini più antichi siano quelli di Capodimonte e Latera, ai quali sono forse contemporanee le eruzioni tefritiche di Montefiascone; che ad essi fece seguito il Vulcano di Bolsena il quale avrebbe iniziate le sue eruzioni emettendo lave basiche, che poi per uno di quei fenomeni che si verificano spesso nei vulcani, sarebbero venute gradatamente aumentando di acidità fino a raggiungere, nelle ultime eruzioni di Bolsena, lo stesso grado che avevano nelle prime di Latera. Del resto un caso bellissimo di centri vulcanici vicinissimi ma che hanno emesso contemporaneamente lave essenzialmente diverse, ce lo offrono i Campi Flegrei ed il Somma.

Da ultimo verrebbe il 2° periodo del Vulcano di Montefiascone, le di cui eruzioni, con abbondanti emissioni di leucitite, sarebbero collegate con quelle delle bocche secondarie ed avventizie degli altri tre centri vulcanici, e questa cronologia spiegherebbe la sovrapposizione, nei dintorni di San Lorenzo, della leucitite proveniente da una

bocca secondaria, alla trachite emessa da altra bocca secondaria più antica, fatto che probabilmente si sarà ripetuto anche in altri punti di questo gruppo.

Le colate di leucitite a Nord del cratere Vulsinio sono imponenti e nella valle del Paglia presentano una fronte che va dai dintorni di Acquapendente a Castel Viscardo per una lunghezza in linea retta di circa 10 chilometri, ricoperte soltanto a Torre Alfina dall'andesite, appartenente a questa bocca secondaria. Da Acquapendente a Torre Alfina la leucitite è affatto scoperta e su la valle del Paglia termina in alta scogliera che riposa sul leucitofiro nei dintorni di Acquapendente, e su le rocce eoceniche nelle vicinanze di Torre Alfina, ciò che dimostra come da questa parte essa sia la lava più antica della regione. Nel piano di Castel Giorgio e Castel Viscardo, le lave sono ricoperte da tufi incoerenti ed affiorano solo di tratto in tratto; ma presso Castel Viscardo, abbenchè assai diminuite di potenza, esse mostransi sempre a contatto con le rocce eoceniche. Ad Est del Vulcano di Bolsena non si conoscono grandi colate di leucitite e quelle piccole che si vedono, devono appartenere ai coni avventizi che sono sul ciglio del cratere Vulsinio; anche nell'interno del recinto craterico sono parecchi affioramenti di leucitite, ma senza il rilevamento particolareggiato della regione è impossibile distinguere in mezzo a tante lave, che si sovrappongono e si confondono, le piccole colate provenienti dalle bocche avventizie, dalle sezioni di colate appartenenti al grande cratere, delle quali eventualmente si scoprisse qualche lembo.

Un campione di leucitite proveniente dal fosso del Chiavone ad Est di Acquapendente, è una roccia quasi nera, dura, compatta, d'aspetto resinoso, con rare leuciti semi-vetrose. A Casale Pecorone, presso la rotabile a Est di San Lorenzo, la lava è di color grigio-scuro, alquanto porosa; la leucite vi è disseminata nella massa, nella quale si vedono pure rari cristallini di feldispato. Nel fosso di Rossano a S.E di Acquapendente la leucitite è quasi nera, compatta con concrezioni ferruginose e rare leuciti caolinizzate. Su la strada rotabile di Orvieto ad Est di San Lorenzo e di Casale Pecorone, la lava è

grigio-scura, compatta, a frattura scagliosa, dura, con leuciti, alcune delle quali raggiungono mm. 25 di diametro. A Casale Scrocca nel fosso di Rossano, a S.E di Acquapendente, la lava è grigio-scura, compatta, a frattura scagliosa, dura, con leuciti e pochi cristallini di feldispato. Un campione proveniente dal fosso San Biagio, pure a S.E di Acquapendente, è una roccia come l'ultima descritta, ma assai più ricca in cristallini di feldispato. Alla cava presso San Lorenzo, su la rotabile per Acquapendente, la lava è di color grigio scuro, compatta, a frattura scagliosa, dura, con piccole leuciti e cristallini di augite. Nel fosso sotto Casale Greppe a Sud di Torre Alfina, la leucitite è color grigio-scura, compatta, dura, con poche leuciti semi-vetrose. Presso San Lorenzo, sul versante del lago, la lava è di color grigio-scuro, compatta, cristallina, con poche leuciti semi-vetrose. A Nord del Camposanto di Castel Giorgio la leucitite è grigio-scura, compatta, ruvida, con qualche rara leucite semi-vetrosa. A Castel Viscardo la lava è di color grigio-cenere scura, compatta, minutamente punteggiata in bianco dalla leucite, la quale vi si trova pure in grossi cristalli vitrei.

Di andesite non si conosce altra colata che possa appartenere al cratere Vulsinio all'infuori di quella nascosta sotto alla trachite e che affiora nel fosso ad Est della Macchia di Lutinano; nè si può credere che questo affioramento invece di essere la testata di una colata, ricoperta quasi totalmente da quella trachitica più recente, possa essere un lembo staccato della colata andesitica emessa da Torre Alfina, poichè non si potrebbe ammettere che questa colata che nel fosso suddetto mostra una potenza rimarchevole, avesse potuto essere totalmente erosa per più di due chilometri di lunghezza.

Un campione di andesite proveniente dalla fontana del Bagnolo ad Est della Macchia di Lutinano, è una roccia giallo-scura, dura, a frattura scheggiosa, cavernosa, con le cavità disposte a zone e stirate nel senso della direzione della colata, disseminata di globuletti di ferro e da cristallini di feldispato,

Colate di trachite che possano appartenere all'edificio principale di questo gruppo non se ne conoscono; forse potrebbe appartenere

I Sassi del Diavolo presso Orvieto.
Struttura basaltica a prismi orizzontali d'una colata di tefrite.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

ad esso qualche colata di quelle che formano la grossa massa di lava della Macchia anzidetta, ma siccome sarebbero state ricoperte dalle colate di trachite della bocca secondaria di Casale Truscione, le medesime non sarebbero più distinguibili. Pur tuttavia la differenza che si osserva nella facies di questa massa trachitica da un punto all'altro, potrebbe essere un indizio della loro diversa provenienza.

Come ho già avvertito le colate di tefrite e di leucitofiro non sono intercalate ma tutto al più adiacenti ad altre lave, motivo per cui non essendo ancora stati studiati tutti gli affioramenti, non si conosce in che rapporti si trovano con le medesime. La tefrite di Monterado pare che ricopra il leucitofiro di Bagnorea, ma nel Vulcano di Latera abbiamo trovato del leucitofiro sopra e sotto alla tefrite e dobbiamo perciò pensare che qui possa essere avvenuto altrettanto; ma anche quando fosse accertata la cronologia di queste due lave, resterebbe sempre a sapersi in quali rapporti si trovano con la trachite, con l'andesite e con la leucitite, riversatesi verso Acquapendente.

Le colate di tefrite si sono rovesciate dalla parte di N.E e se ne trovano gli affioramenti presso Orvieto, su la valle del Paglia, alla confluenza con il Tevere; i *Sassi del Diavolo* alla Regione Culata che forma l'altipiano a S.E di Orvieto, rappresentano la fronte d'una grande colata di tefrite a prismi orizzontali di cui la Tav. F mostra la sezione.

In un'altra sezione naturale di questa colata, sotto Villa Felici, si presenta un bel caso di struttura prismatica raggiata; i prismi irradiano da un centro formando una figura circolare completa di circa 25 metri di diametro, d'effetto sorprendente; i prismi non sono così nettamente separati come quelli dei *Sassi lanciati* di Bolsena, ma la loro disposizione è certamente più caratteristica. Anche in questa colata di tefrite, come in quella di leucitofiro di Acquapendente, i prismi non sono disposti uniformemente in tutte le parti della colata, poichè mentre su la fronte di essa, i medesimi sono, come abbiamo veduto, orizzontali, sul fianco si trova la struttura raggiata od a prismi verticali.

A Canonica ed al Casale Santa Trinità, su l'altipiano ad Ovest di Orvieto, affiorano altri lembi di colate tefritiche che probabilmente si riattaccano a quella dei *Sassi del Diavolo;* le lave di queste due ultime località furono studiate dal Ricciardi e le analisi sono state riportate dal Verri nella sua Memoria su i crateri Vulsini.

Le colate di leucitofiro si rinvengono ad Est del cratere Vulsinio e sono assai conosciute quelle di Bagnorea per la specialissima loro proprietà di sfaldarsi facilmente in grandi lastre, che vengono adoperate per la pavimentazione dei marciapiedi; lembi di colate di leucitofiro si riconoscono ad Est di Lubriano, frammenti delle quali si trovano fino nel fosso sotto Sermugnano: a Sud di Bagnorea questa lava ha dilagato in larghe colate che si vedono assai bene su la rotabile per Viterbo e scendono verso Est fin quasi a Castel Cellesi e San Michele in Teverina. Il leucitofiro si trova anche nell'interno del recinto e fra i diversi affioramenti è notevole la grossa massa che scopresi al fosso di Arlena; credo però che la medesima debba attribuirsi alle eruzioni di bocche secondarie cui accennerò a suo luogo.

Un campione di leucitofiro proveniente dalle cave di Bagnorea, è una roccia grigio cenere, alquanto porosa, disseminata di cristallini vitrei di feldispato e di una punteggiatura bianca che potrebbe essere anche leucite. Un altro campione proveniente dalle stesse cave è una lava più compatta; contiene anche cristalli di augite ed è la varietà che meglio si sfalda in lastre. Un campione proveniente da Sambuco, località a S.E della diramazione della strada di Bolsena dalla orvietana, affioramento che fa parte delle colate di Lubriano, è un leucitofiro grigio-scuro, poroso, minutamente e fittamente punteggiato in bianco da feldispato. Un altro campione di leucitofiro proveniente dalle cave di Bagnorea è una roccia grigio-cenere chiara, minutamente vacuolare, con i meati stirati nel senso della direzione della colata e disposti come a zone che danno alla roccia un aspetto scistoso; la leucite è diffusa nella pasta, ma vi si trova anche in cristalli caolinizzati. Questa lava costituisce una colata superiore all'altra, od

è la parte superiore della stessa colata; si divide naturalmente in lastre, ma non può essere adoperata per la pavimentazione perchè non abbastanza resistente.

47. *Cono di Poggio Cerretella.* — Questo cono, uno dei più grandi del Vulcano di Bolsena e la di cui base deve avere avuto un paio di chilometri di diametro, a giudicarne da quel che ne rimane, è situato ai confini dei due vulcani di Montefiascone e Bolsena, e proprio su la parte meridionale del recinto del grande cratere Vulsinio. È delimitato a Nord dal fosso di Arlena che lo separa dal cono di Montienzo e che con il profondo burrone da esso scavato nei materiali vulcanici dei due coni, ha messo in evidenza la caratteristica stratificazione dei materiali, rialzati fortemente dalle due parti, stratificazione che si osserva perciò molto bene percorrendo il letto del fosso. Ai piedi di Poggio Cerretella, dalla parte di N.E, sono situati i due conetti di Palombaro e Trebiano.

Il fosso dei Prati che passa ad Est di questo cono, quello di Arlena che gli passa a Nord ed altri minori che si trovano su le sue falde a Sud e ad Ovest, hanno intaccato sensibilmente il profilo dell'edifizio vulcanico, ma la parte alta di Poggio Cerretella, il di cui punto culminante segna la quota di 567 metri sul mare, conserva spiccatamente il profilo conico ed è circondata da diversi altri mammelloni pure conici, che forse rappresentano altrettante bocche secondarie di questo edifizio. La parte superiore del cono è ricoperta da lapilli freschissimi.

Ad Ovest fra il fosso di Arlena ed il fossetto sotto al Casale La Guardata, si vedono gli strati di tufi e di lapilli fortemente rialzati verso la sommità della collina; poco prima di giungere al Ponte della Regina a Sud del cono, su la strada Montefiascone-Bolsena, si cominciano a vedere i tufi ed i lapilli rialzati verso Montefiascone, ed è per questa località che all'ingrosso si può far passare il limite dei due centri vulcanici. A Nord, poco prima di giungere al Molino di Bucine, vi sono potenti strati di scorie rosse rialzati verso la som-

mità del cono; presso al detto molino vi sono invece potenti banchi di tufo rialzati pure verso la sommità dell'edifizio vulcanico.

Dalle bocche di questo cono è uscita una grossa massa di lava che si è rovesciata giù da tutte le parti del cono, ma la mancanza dello studio petrografico completo di essa, non permette di distinguere se le varie colate sono costituite da lave diverse. Appartengono sicuramente a questo cono, tutte le lave ad Ovest del medesimo, fra il fosso di Arlena ed il Ponte della Regina, quelle nei dintorni del Podere Montegallo ed una parte di quelle che sono nel fosso di Arlena. È ovvio aggiungere che tutte queste lave sono rialzate verso la sommità del cono, comprese anche quelle del Ponte della Regina che si vedono chiaramente inclinate verso Montefiascone.

Dal Ponte di Arlena al Ponte della Regina, le lave sono bianche per alterazione prodotta da emanazioni di sorgenti solfidriche, delle quali però non vi è più traccia, giacchè nei dintorni non vi sono altre sorgenti all'infuori di una ferruginosa nel fosso di Arlena. Presso il Casale della Guardata, quasi alla sommità del cono, è uscita un'abbondante colata di lava scoriacea che si è rovesciata giù verso il Ponte della Regina.

Un campione preso al fosso di Arlena, in riva al lago, su la Via Cassia fra Bolsena e Montefiascone, fu dal Bucca determinato per leucitofiro, ed è una roccia di color grigio-scuro, con riflessi rossastri, compatto, a frattura scagliosa, con poche e piccole leuciti farinose; anche la lava che affiora nel fosso dei Prati presso il Podere Montegallo fu determinata per leucitofiro. Le altre lave di questo cono non furono ancora studiate, ma visto che i due campioni presi ad Est e ad Ovest del cono furono riconosciuti di leucitofiro; è molto probabile che tutte le lave di questa bocca eruttiva siano della stessa natura. Al Castellaccio a Sud del cono, vi è una colata di leucitite, ma questa deve certamente appartenere al Vulcano di Montefiascone.

48. *Cono di Palombaro.* -- L'altura presso il Casale di Palombaro, situata a sinistra del fosso di Arlena, a N.E di Poggio Cerretella,

fra le due strade rotabili, che partendo da Montefiascone, la superiore conduce ad Orvieto (Orvietana) e la inferiore per la spiaggia del lago a Bolsena (Cassia), è una collina che, come tante altre bocche eruttive di questo gruppo, a bella prima sembrerebbe effetto dell'erosione, mentre è un piccolo cono vulcanico.

Vicino al Casale Palombaro vi sono dei tufi che per la loro qualità ed inclinazione devono essere preesistenti al cono, ma il restante di esso è costituito da lapillo minuto a cui vedesi intercalato qualche banco di scoria, il tutto fortemente rialzato verso la sua sommità.

Da questa sommità, che segna la quota di 501 metri sul mare, sono uscite una o più grosse colate di lava scoriacea che si sono rovesciate giù per i versanti del cono, più specialmente per quello meridionale, dilagando poi ai suoi piedi dove si confonde con le lave di Trebiano e con quelle di Poggio Cerretella.

Queste lave non furono ancora studiate e non si conosce quindi la loro natura.

49. *Cono di Trebiano.* — A differenza della maggior parte delle bocche eruttive di questo gruppo, la collina a cui ho dato il nome del vicino Casale di Trebiano, per il suo caratteristico profilo conico, si distingue subito, anche ad una certa distanza, per una bocca eruttiva.

Situata ad Est di Palombaro e ad Ovest di Casale Trebiano, su la cinta del grande cratere Vulsinio, essa nella sua parte occidentale è costituita da strati di lapillo minuto fortemente rialzati verso la sommità, che segna la quota di 568 metri sul mare, e tutta la superficie della collina è disseminata di grossi blocchi di lava.

Questo cono ha due punte: da una è uscita una bella colata che ha raggiunto Capiano e forse è la stessa che vedesi al Podere Morticini, poco più di un chilometro e mezzo a S.E di Capiano. Dall'altra punta è uscita una colata di lava scoriacea; su i fianchi vi è molta altra lava che scende giù e va a confondersi con quella di Palombaro e Casale Omicidio.

Presso il Casale di Capiano vi è una sezione naturale del terreno nella quale al disotto della colata di lava si vedono i tufi la di cui stratificazione è rialzata verso Montefiascone, cioè con inclinazione affatto opposta a quella della lava. Questo fatto prova che il conetto di Trebiano è una bocca avventizia di Bolsena, posteriore o contemporanea del Vulcano di Montefiascone.

50. *Cono del Fontanile di Monterado.* — Dove si stacca dalla Via Orvietana la rotabile per Bagnorea, vi è un mammellone che s'innalza dal piano stradale appena di una diecina di metri. e davvero non lo si prenderebbe per una bocca eruttiva.

Una larga trincea scavata in esso, allo scopo di estrarvi materiale per l'imbrecciamento della strada, e che l'ha sventrato per metà, ha messo in evidenza la stratificazione uniformemente e fortemente rialzata da tutte le parti verso la sommità del mammellone.

Questo piccolo conetto, la di cui base misura appena 700 metri di diametro, è interamente costituito da lapilli e scorie: dalla sua sommità si è rovesciata una colata di lava che ha dilagato attorno al cono e poi si è diretta a Nord e si vede dapprima su la Via Orvietana e più lontano nel piccolo fossetto che separa la collina di Monterado dalla via stessa.

Questo microscopico edifizio vulcanico si trova all'estremità S.E dell'allineamento C (vedi la Carta) diretto appunto N.O-S.E, e sulla cinta del grande cratere Vulsinio [1].

51. *Cono di Casale Omicidio.* — La collinetta a Nord di Casale Omicidio potrebbe essere anch'essa un piccolo conetto assai rovinato dalla azione demolitrice del tempo, al quale apparterrebbe la colata di lava che si vede sul fianco occidentale della collina ed attorno al ca-

---

[1] Se da quando lo scrivente riconobbe questa bocca eruttiva, è rimasta attiva la cava in essa aperta, a quest'ora la superficie dev'essere stata livellata e forse sparito affatto il piccolo cono di lapilli.

sale stesso. È un punto eruttivo assai dubbio, poichè la lava citata potrebbe pure provenire dal cono di Ceccorabbia, un chilometro a N.E di questa località; ma nel gruppo di Bolsena dove vi sono collinette assai più piccole di quelle cui trattasi, che sono vere bocche eruttive, si rimane perplessi avanti a queste colline, dalle quali si dipartono colate di lava, e che anche senza conservare la forma caratteristica di coni potrebbero esserlo davvero.

52. *Cono di Montienzo.* — Anche questa bocca è uno dei maggiori coni del Vulcano di Bolsena e doveva avere approssimativamente le dimensioni del Poggio Cerretella; però le deformazioni da esso subite per le erosioni dei fossi che lo delimitano da Nord, da Sud e da Est, se non impediscono di riconoscere in questa collina una bocca eruttiva, non permisero di tracciarne con esattezza le dimensioni su la annessa Carta dimostrativa.

La sommità di questo cono situato a mezza costa del recinto craterico Vulsinio, segna la quota di 506 metri sul livello del mare, ed è cosparsa di grossi blocchi e frammenti di lava, come più o meno tutte le altre bocche eruttive del gruppo: dalla parte di levante è costituito di lapilli, e dalla parte di ponente principalmente di lava che al suo piede tramutasi in vera fiumana e va a confondersi a Nord con le lave di Monte Segnale e Poggio del Crocefisso, mentre a Sud si confondono con quelle di Poggio Cerretella. Anche la lava che affiora presso il Casale Perello ad Est del cono, deve appartenere alle eruzioni di Montienzo.

Discendendo per il fosso di Arlena, presso il molino situato a valle di quello di Bucine, su la destra del fosso si vedono strati di grossi lapilli, con scorie e molte bombe (materiali caratteristici dei coni) fortemente rialzati verso Montienzo. In generale, come ho già notato, per tutto il fosso di Arlena si vede la stratificazione rialzata ora verso Montienzo, ora verso Poggio Cerretella, poichè il fosso contorna appunto le basi dei due coni adiacenti.

Circa la natura delle lave emesse da questa bocca eruttiva non

si hanno ancora elementi sufficienti per classificarle fra i leucitofiri o le leucititi, ovvero parte negli uni e parte nelle altre. Al fosso Melona a Nord del cono vi è la leucitite, ed al fosso di Arlena trovasi, come abbiamo veduto, il leucitofiro, ma vi è bisogno di studiare un'altra serie di campioni raccolti sul cono stesso, per sapere con precisione se da questo cono sono uscite due qualità di lava od una sola.

53. *Podere del Marchese.* — Ad Ovest di questa località, e presso la Via Cassia che costeggia il lago fra Montefiascone e Bolsena, s'innalza un piccolo cono che va classificato fra i meglio conservati del gruppo. Su la sinistra del fosso Melona si vedono i tufi e i materiali caratteristici dei coni rialzati fortemente verso S.E, cioè verso questo cono e quello di Montienzo.

Dalla sommità di questo cono, situata a 389 metri sul livello del mare, è uscita una colata di leucitite che dopo avere in gran parte rivestito il piccolo edifizio vulcanico, ha dilagato alla sua base occidentale; ed è appunto al fatto d'essere questo cono costituito per la massima parte di lava e scoria che il medesimo conserva ancora spiccatamente la sua forma caratteristica, abbenchè da Est, cioè dalla parte del recinto del grande cratere Vulsinio, il profilo conico sia meno accentuato.

Dall'alto, altre lave, provenienti molto probabilmente dal cono di Montienzo, hanno investito il cono e ricoperto parzialmente le sue lave: del resto pare che questa bocca eruttiva la si debba ritenere come una bocca secondaria di Montienzo, sviluppatasi alle sue falde occidentali.

Un campione di leucitite proveniente dal fosso Melona è una roccia quasi nera, compatta, pesante, con poche leuciti caolinizzate sparse nella massa e molti cristalli di augite.

54. *Cono di Monterado.* — Questa bocca eruttiva, abbenchè segni uno dei punti più elevati del recinto lacustre (625 metri sul livello del mare) perchè situata su la corona della parte orientale di cinta del grande

cratere Vulsinio, pure è un piccolissimo cono, anzi soltanto un mammellone di scoria e lapilli, che si eleva di pochi metri al disopra di un vasto altipiano di lava: però al contrario di tante altre collinette di forma conica che l'attorniano, davanti alle quali si resta assai perplessi se debbano o no essere classificate fra le bocche eruttive, il Monterado si rivela subito indiscutibilmente per un cono vulcanico.

Malgrado la sua piccolezza questo conetto è una delle bocche più importanti e più interessanti del Vulcano di Bolsena, e da esso è uscita una grossa massa di lava. La piccolezza dell'edifizio che non è in rapporto con la grandiosità delle colate da esso uscite, fatto che si verifica anche in altre bocche di questo gruppo, credo debba attribuirsi alla poca quantità di vapore acqueo emesso, il quale perciò nelle eruzioni proiettò soltanto piccole quantità di materiali detritici.

Il piccolo cono di scoria trovasi poco lungi dalla diramazione della strada che si stacca dalla Via Orvietana per Bagnorea, e da questa bocca pare siano uscite le diverse colate di tefrite che formano l'altipiano e ricoprono quelle di leucitofiro dei dintorni di Bagnorea, nelle quali sono aperte le rinomate cave che forniscono le lastre per i marciapiedi delle vie di Roma.

Che l'altipiano sia costituito da diverse colate sovrapposte si vede chiaramente nella sezione naturale che il medesimo presenta lungo la Via Orvietana: in una cava presso il fontanile di Monterado, su la rotabile che si stacca dalla via stessa, si vede una potente colata a struttura basaltica, ricoperta da uno strato di tufo e lapilli, di mezzo metro di spessore; su questi materiali incoerenti che ricoprono la colata inferiore, si adagia una seconda colata di due metri o poco più di potenza, che non ha struttura basaltica. Le due colate assieme riunite formano un primo gradino, che si eleva più di 30 metri su la strada, e sono ricoperte da un sottile strato di lapilli scuri, fra i quali si rinvengono abbondantemente cristalli di pirosseno nero e verde. Finalmente un'ultima colata, che come le altre due si distende assai verso Nord, Sud ed Est, forma un secondo gradino sul quale si eleva il piccolo conetto di lava scoriacea.

Questa bocca eruttiva fu citata da quasi tutti gli autori che pubblicarono memorie su i Vulcani Vulsini, ma spesso si diede ad essa importanza maggiore di quella che ha, descrivendola nientemeno che come uno dei centri o bocche principali della regione Vulsinia. Il suo conetto avrà un 300 metri di diametro, e quando nell'edifizio si volesse includere anche l'altipiano di lava, ne risulterebbe un mammellone di forma ellittica con l'asse maggiore disposto N-S, lungo due chilometri e uno e mezzo l'altro. Come si vede siamo ben lontani dalle dimensioni dei grandiosi apparati di Latera e Montefiascone che sono veramente centri eruttivi, riconosciuti ed indiscutibili. Il Monterado quindi non può essere considerato che come una delle tante e piccole bocche secondarie di questo gruppo, che per condizioni speciali si è meglio conservata ed è più facilmente riconoscibile.

La lava del Monterado è una tefrite vacuolare, di color grigio-cenere scuro: contiene la leucite allo stato di diffusione, e nella pasta si vedono cristallini di feldispato e qualche augite. Un altro campione di tefrite, proveniente da un lembo di colata che affiora su la Via Orvietana fra il Podere Selva e il Podere Tisbo a Sud di Monterado (e che forse potrebbe appartenere a questa bocca eruttiva), è una roccia di color grigio-cenere, compatta, macchiettata da nuclei di lava quasi nera, con poche leuciti.

Il Verri ed il Washington [1] riportano le analisi del Ricciardi e del Klein in base alle quali la lava di Monterado dovrebbe essere classificata fra le andesiti augitiche anzichè fra le tefriti leucitiche: come ho avvertito in altra parte della presente Memoria, io ho creduto di mantenere le determinazioni fatte dal Bucca per conservare una certa uniformità alla parte petrografica, riservando a più tardi, quando si avrà uno studio petrografico completo di tutte le lave vulsinie, il correggere meglio e più sicuramente le possibili inesattezze di determinazione, le differenze di apprezzamento o di nomenclatura.

---

[1] H. S. Washington, *Italian petrological sketches*. I. *The Bolsena region*. (Journal of Geology, Vol. IV, n. 5). Chicago, 1896.

55. *Cono di Ceccorabbia o Poggio Girella.* — Il cono di Poggio Girella presso il Casale di Ceccorabbia, al disotto e ad Ovest di Monterado, è costituito di lapilli dei quali non vedesi in nessun punto la stratificazione: dalla sommità del conetto, che segna la quota di 562 metri sul mare, è uscita una colata che ha parzialmente rivestito il cono verso Est, verso Ovest e verso Sud; a questa bocca potrebbe forse appartenere anche il leucitofiro che trovasi fra essa ed il cono di Montienzo. La vallecola esistente fra i due casali è dovuta alla erosione.

56. *Cono del Poggetto.* — Ad Ovest di Poggio Cecala ed a metà distanza fra questa località e Monte Segnale, vi è una collinetta che segna la quota di 503 metri sul mare, chiamata il Poggetto, la quale sembra essere stata essa pure una piccolissima bocca eruttiva.

Infatti, a Sud di questo punto, dal Poggio del Crocefisso al Casale Tascionara, i tufi sono rialzati verso il centro del grande cratere Vulsinio, ad eccezione che sul fianco meridionale del Poggetto, dove su questi materiali che appartengono al grande cratere, vi sono strati di lapilli fortemente rialzati verso la sommità del Poggetto stesso. Però su la strada che dal Casale Poggetto va a Monte Segnale e passa sul versante Nord della collina, i lapilli non si vedono più e si scoprono invece i tufi del cratere Vulsinio: probabilmente anche qui è avvenuto lo stesso fatto che al cono di Cecala, della totale demolizione della parte settentrionale del cono.

La sommità della collina è ricoperta di frantumi e blocchi di lava, della quale vi è pure una piccola colata alla sua base occidentale.

57. *Poggio Cecala.* — È situato ad occidente della Via Orvietana, quasi di fronte alla vecchia strada per Bagnorea, e raggiunge 579 metri sul livello del mare; è un cono assai depresso, in cattivo stato di conservazione e si alza di così poco dal livello del terreno circostante che sfugge facilmente all'occhio dell'osservatore.

Su la stradella che da Casale Tascionara sale a Cecala, vedesi una colata di lava assai alterata che sembra scivolata giù dal vertice della collina, ed è questo l'unico dato che si ha su questa supposta bocca eruttiva, poichè su la strada che passa a Nord della collina stessa, i tufi sono rialzati verso il centro del grande cratere Vulsinio. Ma è pur vero che in alcune di queste bocche sviluppatesi sul recinto di un altro grande edifizio, i pochi materiali incoerenti da esse eruttati, poterono essere facilmente asportati laddove non erano ricoperti da colate di lave, per cui spesso la posizione di queste colate è l'unico indizio che rimane di edifizi quasi totalmente distrutti.

58. *Poggio del Crocefisso.* — Questa collinetta che segna la quota di 486 metri sul mare, è situata sul fosso Melona poco distante ed a S.E del Monte Segnale; ritengo sia da comprendersi anch'essa fra le bocche eruttive, abbenchè per non esservi dati sufficienti, la cosa rimanga dubbia.

Pur tuttavia percorrendo lo stradello che dal Poggio del Crocefisso scende al fosso Melona si possono vedere i tufi rialzati ad Est, cioè inclinati verso il lago; nel versante Nord del poggio i tufi sono rialzati sicuramente verso la sua sommità. In altri punti della collina, sopra una base di tufi appartenenti al cratere Vulsinio, perchè i più bassi sono rialzati verso il centro del medesimo, vi sono strati di lapilli dei quali non vedesi la stratificazione perchè il terreno è ricoperto da folto bosco; blocchi e rottami di lava ricoprono la superficie, e la collina ha tutta l'apparenza di un piccolo cono, almeno come si presentano in questa regione. Quindi se questa località non fa parte del cono di Monte Segnale o di quello di Montienzo, dal quale potrebbe essere stato separato per l'erosione del fosso Melona, deve ritenersi un conetto separato, e forse in relazione con una di queste due bocche eruttive alle quali è adiacente.

59. *Monte Segnale.* — Questa bocca eruttiva è situata a S.E e poco distante da Bolsena, al disopra della Via Cassia che costeggia il

lago: è un piccolo cono la di cui sommità raggiunge i 508 metri sul livello del mare ed è ricoperta dalla leucitite che scende poi giù per il versante occidentale, sul quale si può vedere che la parte superficiale dei sottoposti tufi venne arrossata dal contatto delle lave ardenti. Il versante orientale invece è sparso di scorie e lava scoriacea.

Su la rotabile sotto Monte Segnale i tufi sono rialzati verso di esso: presso il Casale di Monte Segnale i tufi sotto alla lava sono orizzontali o quasi, quindi si debbono ritenere preesistenti alla formazione del piccolo cono ed appartenenti forse alla cinta del grande cratere; nel fosso Rossino, sono rialzati invece verso Monte Segnale, mentre sul versante Sud del cono, mostransi rialzati verso il centro del cratere Vulsinio, al quale sicuramente appartengono.

Da questa bocca eruttiva è uscita la grande colata di leucitite a struttura basaltica raggiata che si ammira su la rotabile Cassia poco prima di giungere a Bolsena, conosciuta generalmente con il nome di *Sassi lanciati*, e della quale si sono occupati tutti quanti quelli che studiarono od anche semplicemente visitarono i Vulcani Vulsini.

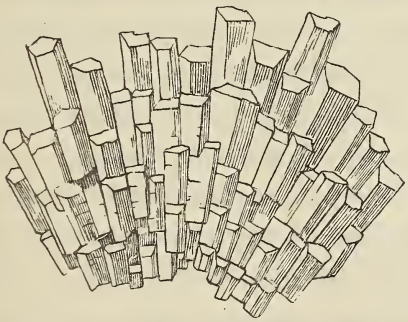


Fig 7. — I Sassi lanciati presso Bolsena.

La lava è divisa naturalmente in prismi pentagoni irradianti da un centro, fortemente rialzati verso il lago, in modo che sembrano caduti obliquamente dall'alto e conficcatisi nel fianco della collina tagliata a picco, come dalla qui annessa figura, ricavata da una fotografia. Però nella parte superiore della colata, questa struttura è interrotta bruscamente da un mantello informe di lava, nel quale

non scorgesi più alcuna forma prismatica: questo fatto venne da alcuni spiegato, supponendo che la colata caduta nell'acqua, emergesse però nella sua parte superiore, e che il rapido raffreddamento della parte immersa, avesse provocato nella medesima la cristallizzazione in prismi; di modo che la zona prismatica, segnerebbe oggi il limite d'immersione della colata. Numerose verifiche fatte su colate di lave effettivamente cadute nel mare, fra le quali quella del Vesuvio a Torre del Greco, hanno dimostrato la poco attendibilità di questa interpretazione: la differenza di struttura nelle diverse zone di una colata, rivela spesso differenti condizioni di raffreddamento nelle quali la medesima si è trovata. La parte superficiale delle colate si raffredda subito e forma un involucro che non permette al calore d'irradiarsi esternamente, perchè la lava è cattiva conduttrice: quando la parte centrale della colata si cristallizza, perde calore che non può irradiarsi al di fuori, per l'involucro superficiale occasionato dal repentino raffreddamento; quindi senza ricorrere all'ipotesi della parte sommersa e della parte emersa, si comprende facilmente come la parte superiore di una colata di lava, possa trovarsi in condizioni diverse da quella centrale e tali da rendere impossibile la ripetizione del fenomeno avvenuto in questa. Infatti abbiamo veduto nella colata di tefrite dei *Sassi del Diavolo* presso Orvieto ed in quella di leucitofiro presso Acquapendente, che questo fenomeno o non si estende a tutta la colata, od è diversa la disposizione dei prismi, come pure è più o meno accentuata la struttura prismatica da un punto all'altro della colata. Ma non credo che qui trattisi neppure di questo caso, ma sibbene di due colate sovrapposte, delle quali l'inferiore a struttura basaltica e la superiore no: sarebbe la ripetizione di quanto è avvenuto a Monterado, con la differenza che là i lavori di una cava ed il sottile strato di tufi fra le due colate, hanno messo in evidenza questo fatto semplicissimo, mentre qui esso è meno visibile.

Il Verri ed il Washington riportano le analisi di Ricciardi e di Klein, in base alle quali la lava dei *Sassi lanciati* è determinata per leucitite.

60. *Cono dell'Apparita.* — Questa località trovasi a un chilometro a Nord di Poggio Cecala presso la Via Orvietana ed è uno dei punti più elevati del gruppo; la sua parte culminante raggiunge 599 metri sul livello del mare, ed assieme a Monte Landro, Monte Panàro, il Torrone e Monterado, appartiene alle alture maggiori che dominano tutte le altre; il nome di questa località deriva appunto dal fatto che la si scopre a grande distanza.

È un piccolo conetto situato su l'orlo del grande recinto craterico Vulsinio, costituito da lapilli e tufi che sembrano rialzati verso la sommità della collina, ma le condizioni del terreno non permettono di accertarsi di questo fatto: a Sud della collina vi è una colata di lava che potrebbe essere uscita da essa, ma ciò non pertanto questa bocca eruttiva resta un po' dubbia.

Per questa località passano due allineamenti dei quali uno diretto N-S, l'altro N.O-S.E, che indicano probabilmente due fratture.

61. *Cratere di Bolsena.* — Su la strada rotabile da Bolsena per Orvieto, si vede presso Bolsena, a Sud della Madonna del Giglio, la stratificazione dei materiali vulcanici, tra i quali abbondano lapilli e bombe, fortemente rialzata verso Monte Piazzano: al di là del Ponticello fino alla sommità della costa, la stratificazione è orizzontale ed in qualche punto leggermente rialzata verso il lago, e questa parte deve appartenere forse al recinto del grande cratere Vulsinio. Su la mulattiera che dal Torrone a S.E di Bolsena (da non confondersi con la località omonima situata a Nord della città) conduce a Bolsena, si vedono strati di pomici, lapilli, bombe, ed altri materiali caratteristici dei coni vulcanici, giacenti sotto alle lave (probabilmente uscite da Monte Segnale) fortemente rialzati verso la Chiesa del Giglio. Inoltre, fra queste due strade vi è una collina costituita interamente di scorie rosse ferruginose, e fra il Ponticello e la Madonna del Giglio, un avvallamento di suolo di forma circolare, attraversato dal fosso Lachino, che ha tutto l'aspetto d'essere l'avanzo di un cratere assai mal ridotto.

Riuniti assieme questi fatti, dell'avvallamento esistente e della sua forma, dei materiali che costituiscono la superficie in questo punto, e del rialzamento d'una parte di essi verso l'avvallamento, mi pare che vi siano dati sufficienti a far sospettare che in questa località esistesse uno degli edifici vulcanici più antichi del gruppo, deformato dall'erosione e ricoperto quasi totalmente dai materiali eruttati da Monte Piazzano, da Monte Segnale e da altre bocche.

Una parte delle lave del fosso Lachino, e quelle fra questo ed il fosso Rossino, potrebbero forse appartenere a questa supposta bocca eruttiva: riconosco però nello stesso tempo che l'avvallamento circolare, attraversato da un fosso con forte pendenza, potrebbe anche essersi formato semplicemente per erosione; quindi questa località ha bisogno d'essere studiata un po' più particolareggiatamente ch'io non abbia potuto fare, e costituisce un punto incerto che comprendo con riserva fra le bocche eruttive del Vulcano di Bolsena.

Anche questo cratere si troverebbe situato su due linee di frattura dirette una N.O-S.E e l'altra N.NO-S.SE.

A Bolsena vi sono colate di trachite e di leucitite: un campione di trachite proveniente da Bolsena, è una roccia di color grigio-cenere scuro, compatta, ricca di piccoli cristalli di feldispato.

Un campione di leucitite preso fuori la porta di Bolsena, su la rotabile per Montefiascone, è una lava quasi nera, uniforme, compattissima, con piccoli cristalli di augite.

Il vom Rath ha un'analisi della trachite di Bolsena, riportata anche da Washington [1], alla quale egli per l'anormalità dei suoi caratteri chimici ha dato il nome di *Vulsinite.*

A proposito di questa trachite lo stesso vom Rath [2] riporta una curiosa osservazione: egli dice di aver veduto in una cava situata al disopra della Chiesa del Giglio, la trachite riposare distintamente sopra al leucitofiro e ne conclude che questo ultimo deve

---

[1] H. S. Washington (opera citata).

[2] G. vom Rath (opera citata).

essere più recente della prima. Questa conclusione è un po' oscura, giacchè non si comprende la ragione per la quale il leucitofiro, che sta sotto la trachite, secondo il vom Rath, dovrebbe essere più recente di questa, mentre evidentemente si deve ritenere che sia precisamente l'opposto. Probabilmente l'autore avrà creduto che il leucitofiro invece d'una colata rappresentasse soltanto un dicco o filone formatosi quando la trachite erasi già deposta; ad ogni modo è questa un'opinione non esplicitamente formulata e che andrebbe sempre accolta con riserva, poichè sta in fatto che fra San Lorenzo ed Acquapendente la trachite rappresenta la lava più recente e ricopre l'andesite ed il leucitofiro, come ho dimostrato in altra parte di questa Memoria.

62. *Cratere di Belvedere.* — Un chilometro e mezzo in linea retta a N.O di Bolsena e precisamente al di sotto del Casino denominato Belvedere, e dei Poggi del Giardino, vi è una bassura quasi circolare il di cui diametro misura approssimativamente dai 600 ai 700 metri, e che segna i resti di un cratere. Il fosso Brutto, sempre ricco di acqua e che durante le pioggie diventa torrente impetuoso, solca profondamente l'avvallamento craterico e con le sue continue erosioni lo ha talmente guasto da ridurlo quasi irriconoscibile, perchè dell'antica bocca eruttiva resta ormai ben poca cosa.

Quel che resta però di questo cratere è così caratteristico che la esistenza di esso non può essere messa in dubbio: la parte Nord del recinto non conserva più la sua forma, poichè su di essa si sviluppò il cono maggiore dei Poggi del Giardino, forse bocca avventizia del cratere medesimo; il fondo di esso è, come ho detto, rovinato dalle erosioni, sicchè rimane ancora in discreto stato di conservazione la parte meridionale dell'orlo craterico ed il settore di cono ad essa corrispondente, che si estende giù fino al Camposanto di Bolsena ed al Podere Madonna dell'Uccello, località poco distanti dalle rive del lago.

Questa parte di cono e di cinta craterica, è costituita da lave, scorie, lapilli e bombe di tutte dimensioni, la di cui stratificazione è

uniformemente rialzata di 45° a 50° gradi verso il cratere. La disposizione di questi materiali la si può vedere facilmente nelle sezioni naturali nel letto del fosso Brutto e nell'incassamento delle varie strade mulattiere che solcano questo tratto di superficie; in questi tagli i materiali si mostrano così freschi, così recenti, che nel cono stesso del Vesuvio non si potrebbe sperare d'ottenere una sezione più caratteristica.

A questa bocca eruttiva appartengono sicuramente le lave che affiorano a Sud di essa fra il fosso Brutto e il fosso Pantanesia, e fors'anco una parte di quelle esistenti fra Bolsena e il fosso Brutto.

63, 64 e 65. *Poggi del Giardino.* — Dietro Bolsena vi è una serie di colline, che si rivelano subito all'osservatore per altrettanti coni vulcanici: i Poggi del Giardino situati a Nord ed immediatamente al disopra di Bolsena sono tre piccoli coni isolati, ma vicinissimi l'uno all'altro: di essi quello più ad Ovest è il più grande ed il suo punto culminante, costituito di lava, è circondato da piccoli avvallamenti che potrebbero rappresentare il cratere di questo edificio vulcanico. I tre coni sono costituiti quasi interamente di lava (trachite e leucitite) di poche scorie e pochissimi lapilli, asportati e stratificati dalle acque ai piedi delle tre collinette: percorrendo la strada che da Bolsena conduce alle tre piccole colline, si vedono distintamente le lave e i tufi fortemente inclinati verso il lago. Probabilmente i tre piccoli coni dipendono o dal cratere di Belvedere o dagli edifici maggiori che ad essi sovrastano a Nord e dei quali potrebbero rappresentare le bocche d'emissione per le quali sfuggirono le colate di lava. Sarebbe stato bene che di queste bocche che dirò *accidentali* come dei piccoli coni sviluppatisi su le colate, se ne fosse tenuto nota a parte, in seguito alla descrizione della bocca eruttiva dalla quale dipendono; ma la difficoltà grande di riconoscerli in mezzo a tanti avanzi di bocche eruttive di tutte le dimensioni, specialmente mancando ancora in gran parte il rilevamento geologico particolareggiato, mi ha obbligato di non fare distinzioni, del resto d'una importanza assai relativa, per non

cadere facilmente in numerose inesattezze, e limitarmi perciò ad accennare soltanto che alcune bocche, che forse non sono edifizi indipendenti, ma fanno parte di altri edifizi maggiori.

66 e 67. *Coni di Piazzano.* — Il Monte Piazzano o della Veduta, così chiamato per il bellissimo panorama del lago che di lassù s'offre allo sguardo, e dove si vuole che esistesse l'antica *Fakuna* degli Etruschi, trovasi anch'esso al disopra di Bolsena, ad Est e quasi a contatto dei tre conetti detti Poggi del Giardino. È un cono il di cui punto culminanto segna la quota di 584 metri sul livello del mare, con il versante meridionale a ripidissimo pendio, mentre dalla parte opposta il cono è appena accennato: i tufi sono caratteristicamente rialzati verso la sommità della collina, e la quantità dei materiali proiettati da questa importante bocca eruttiva, dev'essere stata considerevole poichè, come abbiamo veduto, potenti accumulamenti di essi si estendono fino a Bolsena, che segna perciò le falde occidentali del cono.

Sul punto culminante di Piazzano vi sono come in uno dei Poggi del Giardino, diversi avvallamenti, qualcuno dei quali di forma circolare ed uno anche con vere pareti di lava a picco per circa 4 metri: questi avvallamenti sono sempre nella lava e non sembra si possano ritenere artificiali, poichè non si potrebbero comprendere scavi archeologici fatti nel vivo d'un massiccio di lava; d'altra parte le località dove si trovano non permettono di supporre che siano vecchie cave, perchè sarebbero state appunto le meno adatte per avere della pietra, nè detti avvallamenti sono abbastanza profondi per crederli neviere. Potrebbero considerarsi come piccoli crateri o sfogatoi risultati dall'ostruzione in parte del canale eruttivo, se il ricordo dell'antica città che quivi esisteva, non avvertisse delle possibili modificazioni che la superficie può avere subìto per mano dell'uomo, e non consigliasse di riservare qualunque giudizio in proposito.

Alle falde meridionali di Monte Piazzano, lambite da una delle colate di leucitite che termina alla potente massa dei *Sassi lanciati*, di cui ho già parlato, ed a formar la quale devono aver contribuito

anche le lave di Piazzano, vi è un conetto di lava dipendente sicuramente da questo edifizio vulcanico, del quale anzi potrebbe rappresentare la bocca d'emissione dalla quale fluirono le lave dovute alle eruzioni del cono maggiore. D'altra parte mentre i tufi da Bolsena a Monte Piazzano sono fortemente rialzati verso questo cono, quelli che si vedono sotto alle lave che costituiscono il conetto minore sono orizzontali e perciò molto probabilmente preesistenti al cono di Piazzano, quindi il piccolo conetto di lava si potrebbe anche ritenere per uno di quei sfogatoi che si formano su le colate.

Un campione di leucitite proveniente dalla rotabile, un chilometro sopra la Madonna del Giglio, è una roccia compatta, ruvida, quasi nera, minutamente punteggiata in bianco dalla leucite, con abbondanti ma piccolissimi cristalli di feldispato disseminati nella pasta.

68. *Il Monte.* — È una collina di forma conica, che raggiunge la quota di 621 metri sul livello del mare, addossata da S.O al Monte Panàro ed a N.E di Piazzano, con i quali forma quindi un allineamento diretto N.E-S.O che rasenta quasi anche il cratere di Bolsena.

Sul versante occidentale di questa collina, dove sono delle lave assai alterate, pare che tanto le medesime quanto i tufi siano rialzati verso la sommità di essa: è dubbio però che rappresenti veramente una bocca eruttiva distinta, giacchè potrebbe essere semplicemente una parte del cono di Monte Panàro che, separata dall'erosione, assunse accidentalmente una forma più o meno conica, che per i materiali di cui è costituita può farla credere una bocca eruttiva a sè.

69. *Monte Panàro.* — Questa collina è ricoperta da fitto bosco che impedisce particolareggiate osservazioni su la disposizione dei materiali che la costituiscono; soltanto alle sue falde N.E presso il Podere Faina si può vedere la stratificazione dei tufi, la quale sembra rialzata verso la sommità del cono: trovasi su la diramazione della strada orvietana per Bolsena ed a N.E di questa città. È indiscutibilmente anch'essa un cono, e non dei meno importanti di questo gruppo, sviluppatosi sul

ciglio del recinto lacustre che da questa parte corrisponde pure con il ciglio del supposto cratere Vulsinio: la sommità del cono raggiunge 645 metri sul livello del mare; supera quindi in altezza il cono di Montefiascone, ed è fra i punti più alti della regione.

Diversamente da tutti gli altri coni della parte alta del recinto che hanno le loro colate di lava a ponente, esso invece le ha a levante; infatti alle falde orientali del poggio e su la strada che conduce ad Orvieto, affiora una bella colata di leucitofiro proveniente da questo cono, e su la medesima si può fare un'interessante osservazione: in vicinanza dell'Osteria di Biacio i tufi sono dolcemente rialzati verso il lago ed appartengono al grande cratere Vulsinio, ma su la collinetta a Nord dell'Osteria, su questi tufi riposa della lava inclinata sensibilmente verso il lago, che non può essere uscita da altri punti che dal monte Panàro; un poco più a Nord di questa località sopra un'altra collinetta vi è un altro lembo di leucitofiro che concorda con l'inclinazione dei tufi, cioè è rialzata verso il lago. Evidentemente i due lembi vicini di lava appartengono alla stessa colata di leucitofiro emessa da Monte Panàro e l'inclinazione di una parte di essa verso il lago, e dell'altra in senso opposto, dimostra chiaramente che la bocca trovavasi situata su l'orlo di un recinto.

Il leucitofiro di Monte Panàro, come quello di Bagnorea, ha la proprietà caratteristica di fendersi facilmente in grandi lastre; però a Bagnorea vi sono due varietà di questo leucitofiro che si fende in lastre, una più dura, dalla quale si ricava il materiale per la pavimentazione dei marciapiedi di Roma, e l'altra più tenera che non può servire a quest'uso; il leucitofiro di Monte Panàro rassomiglierebbe a quest'ultima qualità, anche per gli altri suoi caratteri esterni.

Del leucitofiro di Monte Panàro furono presi due campioni in due punti diversi della colata, ed i medesimi risultarono affatto identici: questo leucitofiro è una lava porosa, disseminata di cristallini di feldispato, con qualche rara leucite e minutamente punteggiata in bianco. Un altro campione proveniente dai dintorni dell'Osteria di Biacio, al bivio che fa la strada Orvieto-Montefiascone con quella di Acquapen-

dente, è un impasto di leucite allo stato di diffusione ed in cristalli di tutte le grandezze con un magma lavico compatto e di colore grigio-scuro.

70. *Cono del Fattoraccio.* — Ad Est di Poggio Pocatrabbio, mezzo chilometro a Nord del Casale di Fattoraccio pare di scorgere gli avanzi informi di un altro piccolo cono, che sarebbe situato su la parte esterna del grande recinto Vulsinio: quanto rimarrebbe di esso è così poco ed incerto che mi limito perciò soltanto ad accennarlo.

Il Casale di Fattoraccio è costruito appunto sopra un lembo di lava che potrebbe rappresentare una colata uscita da questa supposta bocca eruttiva, ma che potrebbe pure appartenere alle lave del cono di Poggio Pocatrabbio.

71. *Cratere di Lauscello.* — A N.E della località chiamata il Fattoraccio ed a S.E del piccolo cono poc'anzi accennato, poco distante dalla rotabile che da San Lorenzo viene a raggiungere la Via Orvietana, vi è una leggera concavità di suolo di forma circolare tagliata da un fosso, distinta con il nome di Lauscello, il quale indica da per sè solo che quivi esisteva un piccolo laghetto; la stratificazione non si vede abbastanza bene, ma pure sembra che sia dolcemente rialzata verso l'avvallamento: si vede invece su la rotabile suddetta, nel tratto compreso fra Castel Giorgio e la Via Orvietana rialzata costantemente verso Sud, cioè verso l'avvallamento, ma siccome questa bocca avventizia si troverebbe all'esterno della parte Nord del grande recinto craterico Vulsinio, così è impossibile qui di distinguere i prodotti della bocca avventizia da quelli della principale. Però da questa località si distacca una colata di leucitite diretta verso N.E, ed il cui affioramento che attraversa la rotabile Orvieto-San Lorenzo, si può seguire per circa un chilometro e mezzo; altri due lembi di lava si scoprono pure su la stessa rotabile a N.O del primo, ed anche questi potrebbero appartenere al Lauscello.

Tutti questi fatti, uniti assieme, autorizzano a credere che il pic-

colo avvallamento rappresenti gli avanzi di un cratere in completo stato di sfasciamento, provocato principalmente dalle erosioni del fosso.

Un campione di leucitite preso su la rotabile fra Lauscello e Fontana Selva, è una roccia finamente vacuolare, di color grigio-scuro, contenente molti cristallini di augite.

72. *Poggio Pocatrabbio.* — Questa collina di forma allungata in direzione E-O, chiamata pure *Sassara del Brizio*, non è fra i minori coni del gruppo, ed il suo punto culminante raggiunge 671 metri sul livello del mare; è costituito tutto di lapillo ed in qualche punto vi è pure della scoria, mentre il versante meridionale è ricoperto da una potente colata di lava.

Questa bocca è situata ad Ovest di Lauscello e Fattoraccio, sul ciglio del recinto lacustre e del grande cratere Vulsinio; questo fatto è dimostrato chiaramente dalla stratificazione dei lapilli, la quale mentre da Sud è fortemente inclinata verso il lago dove doveva esistere l'abisso del cratere Vulsinio, da Nord è inclinata in senso opposto ma dolcemente, poichè da questa parte vi era già l'altipiano formato dalle deiezioni di quello.

Per questo cono passano gli allineamenti di cinque serie di bocche eruttive, corrispondenti probabilmente ad altrettante fratture.

73. *Cono di Macchia Vignara.* — Trovasi a Sud di Poggio Pocatrabbio ed è una collina di forma conica, costituita di grosso lapillo incoerente, in mezzo al quale sul versante orientale vedesi della lava che poi s'incontra nuovamente più in basso verso il fosso Brutto; questa collina è circondata da tre parti da fossi profondi. Tale circostanza fa sorgere il sospetto che la sua forma conica possa essere accidentale e dovuta unicamente all'erosione dei fossi, i quali possono averla staccata da qualche altro edifizio vulcanico del quale faceva parte. Il folto bosco, di cui è rivestita la collina, impedisce di vedere la stratificazione dei lapilli.

74. *Monte di Vietena.* — Questa collina che prende il nome dal casale che le sta a Nord, è situata a S.E di Macchia Vignara, a N.O di Piazzano ed al disopra dei Poggi del Giardino: è un cono la di cui sommità segna la quota di 622 metri sul mare, costituito da strati di lapillo e scoria, rialzati verso la sommità del cono, disposizione che si vede abbastanza bene sul suo versante meridionale. La parte superiore della collina conserva ancora spiccatamente il profilo caratteristico di cono vulcanico, mentre la parte più bassa fu guasta dall'erosione [1].

75. *Poggio Gazzetta.* — È situato a S.O del Monte di Vietena ed a N.O di Bolsena; è un conetto di poco più grande dei vicini coni detti Poggi del Giardino, che gli stanno allineati ad Est, costituito quasi interamente di lava con poca scoria rossa e pochissimi lapilli, i quali asportati dalle acque si trovano stratificati più in basso. Nei dintorni vi sono affioramenti di leucitite e di trachite, ma sembra che la lava eruttata da questo cono sia la leucitite, per quanto è dato giudicare, senza l'aiuto di uno studio petrografico completo di tutti gli affioramenti, in mezzo al grande numero di bocche eruttive, vicinissime le une alle altre, le quali tutte hanno concorso a formare il potente ammasso di lave diverse, diviso in scaglioni, per i quali si sale dal lago all'altipiano, che circonda a Nord questo grande gruppo di piccole bocche eruttive.

76. *Poggio Pianale.* — A S.O di Poggio Pocatrabbio ed a Sud del Torrone è situata questa collina che sembra anch'essa un cono vulcanico, la di cui sommità bipartita, che raggiunge 657 metri sul livello del mare, la fa rassomigliare anzi a due piccoli conetti addossati l'uno all'altro.

---

[1] Ai piedi di questa collina si fecero e si fanno continuamente ricerche archeologiche, che portarono alla scoperta di tombe nelle quali si rinvennero bellissimi vasi in terracotta (la maggior parte spezzati), oggetti d'oro e monete dell'epoche Etrusca e Romana. Si vuole che qui esistesse la necropoli di *Vulsinium.*

Meno ancora di Macchia Vignara, questa collina ha il profilo caratteristico dei coni, abbenchè molto probabilmente lo sia: è costituita di lapillo e la sua superficie è sparsa di blocchi e frammenti di lava; sul versante meridionale poi vi è una colata di lava che si confonde con quella del vicino cono del Torrone.

77. *Poggio del Torrone.* — Il nome di questa località deriva dalle rovine di un antico castello esistenti su la parte culminante della collina [1]: la sommità del cono raggiunge la quota di 702 metri sul livello del mare, ed è perciò il punto più elevato di tutta la regione Vulsinia; questa località è sicuramente un piccolo punto eruttivo costituito di lapillo e ricoperto in gran parte da una colata fortemente rialzata verso la sommità della collina, la quale si unisce con quella di Poggio Pocatrabbio giù nel fosso che separa questo cono dalla collina di Macchia Vignara, parte della quale potrebbe anche appartenere a questo piccolo edifizio vulcanico. Anche qui, come al vicino Poggio Pocatrabbio, si osserva la forte inclinazione dei materiali che pendono verso Sud e la dolce inclinazione di quelli che pendono verso Nord, cioè dalla parte dove esisteva l'altipiano.

78. *Cono di Montalfina.* — Questo piccolo cono che segna la quota di 603 metri sul livello del mare, è situato a N.O del Torrone e come esso e Poggio Pocatrabbio sul ciglio del recinto lacustre e del grande cratere Vulsinio; è un bel conetto, assai depresso, costituito di lapilli, scorie, bombe, tufi e lave che sono fortemente rialzati da tutte le parti verso la sua sommità; e questa disposizione la si vede specialmente bene nei fossi a Sud del cono e percorrendo la mulattiera che sul versante occidentale conduce alla fattoria esistente su la cima del piccolo poggio. I materiali, per i quali è rimarchevole la perfetta conservazione dei lapilli, eguali a quelli di Valentano e Montefiascone, che sembrano

---

[1] In questo castello furono trovate delle armi antiche; dai contadini dei dintorni potei avere un ferro di alabarda, due ferri di lancia ed una palla ovoidale da spingarda fatta di calcare eocenico.

recentissimi, come per la loro disposizione, fanno di questa località un conetto tipico.

Questa bocca eruttiva venne riconosciuta e citata anche da altri che si occuparono dei Vulcani Vulsini. Una colata uscita dalla sommità ha dilagato verso S.E dove la si può seguire per oltre un chilometro e mezzo; un'altra minore si vede sul versante Ovest del cono, ed altre lave affiorano nei fossi a Sud di esso.

Questo edificio vulcanico è allineato da Nord a Sud con Poggio del Troscio, Pian Cerasolo e l'Isola Martana, mentre per esso passano pure le supposte linee di frattura B ed O (vedi la Carta).

79. *Poggio del Troscio.* — Si trova a Sud ed adiacente a Montalfina; è un'alta collina con due cocuzzoli, la di cui sommità raggiunge 641 metri sul livello del mare, costituita di lapillo e ricoperta in parte da lave. La sua posizione sul ciglio d'un grande cratere in mezzo ad una quantità di piccole bocche avventizie, la sua forma, i materiali di cui è costituita, ma che però sono comuni in tutta la regione, le lave che si rinvengono sopra ed intorno ad essa, sono tutti elementi che consigliano di comprendere anche questa fra le bocche eruttive del gruppo. Però su la mulattiera che attraversa la collina si vedono lave e tufi rialzati verso il vicino cono di Sassara, quindi non è escluso che invece di essere un edificio indipendente, possa essere parte dell'altro e da esso separato dall'erosione.

La lava che trovasi presso Casale Lupa nelle vicinanze di questa località, potrebbe appartenere alle sue eruzioni: un campione di leucitite proveniente da essa è una roccia di color grigio-piombo uniforme, compattissima, a grana molto fina ed a frattura scagliosa.

80. *Cratere di Sterta.* — Uno dei più importanti punti eruttivi, anzi il più importante di tutti quelli di questo gruppo, è il cratere di Sterta, così chiamato dal podere e Casale Sterta situato nel bel mezzo del cratere; trovasi a N.O di Bolsena ed a S.E di San Lorenzo, vicino ad altri punti pure importanti, poichè sembra che alla estremità oc-

cidentale della zona occupata dal gruppo delle bocche eruttive del Vulcano di Bolsena, siansi sviluppate appunto le maggiori.

Sterta è un magnifico cratere perfettamente circolare, il di cui diametro misura poco meno di un chilometro; esso è sventrato a Sud ed il suo profilo venne alquanto alterato da due grandi coni avventizi sviluppatisi su la parte Nord del recinto, come il fondo è deformato dal fosso di scolo che lo attraversa. Però quanto resta di esso è così caratteristico che l'esistenza di questa bocca eruttiva non potrebbe in alcun modo essere messa in dubbio: le pareti del recinto si elevano ripidissime e dalla parte Nord misurano più di 100 metri di altezza; nel mezzo del cratere sonvi grandi ammassi di lava in forma di cono che indicano ancora il canale eruttivo; al di fuori i materiali sono fortemente rialzati verso il cretere; all'interno, in un punto della strada che scende da Podere Sassara, situato sul ciglio del cratere fra i coni di Monte Landro e Sassara, si vede la sezione dei lapilli e delle scorie con la stratificazione fortemente inclinata all'esterno, poi si entra nel perimetro del cono di Monte Landro ed i materiali sono rialzati verso la sommità del cono, cioè inclinano verso l'interno; lo stesso avviene dalla parte del cono di Sassara.

Questo complesso edifizio vulcanico, composto di diverse bocche è costituito da materiali caratteristici di cono, ossia da scorie rosse, lapilli freschissimi, bombe, lave scoriacee e compatte.

Nel fondo del cratere vi è della tefrite leucitica, la quale però non si sa se appartenga o meno a Sterta; abbenchè non si possa escludere assolutamente che questa tefrite appartenga al cratere entro al quale si trova, pure per la sua forma di colata che pare venuta dall'alto, per la compattezza della lava che non ha nulla di comune con le lave scoriacee e spugnose che si trovano ordinariamente solidificate in posto nell'interno dei crateri, sembrerebbe più probabile che questa lava appartenesse ad una colata scivolata dall'alto (forse da Sassara) nell'interno del cratere posteriormente alla sua estinzione. La tefrite si confonde verso N.O con la leucitite, appartenente al cono di Monte Landro, che da quella parte trovasi sul ciglio del cratere.

All'infuori di questa lava, nei dintorni non vi è che la piccola colata di leucitite che affiora poco distante dalla riva del lago presso Casale Rentice, che si possa ragionevolmente attribuire a Sterta; d'altra parte la presenza costante delle lave anche nelle più piccole del gruppo, non permette di dubitare che anche Sterta, deve avere avuto le sue colate di lava, che ricoperte più tardi dalle deiezioni di altre bocche eruttive si trovano oggi nascoste sotto ai materiali proiettati, o sotto alle acque del lago, come lo dimostra chiaramente la forma del fondo del lago nella parte settentrionale di esso, dove le isobate tracciate dal De Agostini disegnano ancora assai bene. malgrado le alterazioni provocate dai depositi alluvionali, i contorni di colate che dalla riva si spingono nel lago.

Un campione di leucitite proveniente da Casale Rentice, è una roccia a zone compatte ed a zone vacuolari, di color grigio-cenere, con vari cristalli di leucite disseminati nella pasta lavica, la quale però è minutamente punteggiata in bianco forse da leucite allo stato di diffusione.

81 e 82. *Coni di Pian Cerasolo e Poggio Finocchiara.* — Sono due piccoli coni adiacenti situati a Sud di Poggio del Troscio e ad Est di Sterta a mezza costa del recinto lacustre, dei quali il secondo si avanza un poco più verso il lago. Li ho uniti assieme perchè sarebbe assai difficile il dire se trattasi veramente di due piccoli coni, ovvero di uno solo separato in due parti dal fosso che li divide. Ho accennato già ad altri casi consimili in cui due o più coni addossati, come questi, hanno l'aspetto di bocche avventizie affatto distinte, mentre in realtà potrebbero essere un edificio separato in più parti dall'erosione.

Anche queste due località sono costituite da lapillo e Poggio Finocchiara trovasi situato sul ciglio orientale del cratere di Sterta, del quale potrebbe essere forse una piccola bocca avventizia: a Sud di Pian Cerasolo vi sono delle lave rialzate verso questa collina.

83. *Cono di Sassara.* — A N.O ed a N.E del cratere di Sterta e sopra la sua cinta craterica stessa, si sono sviluppati i due coni di Monte

Landro e Sassara, come avviene generalmente in tutti i crateri ed a somiglianza di quanto abbiamo veduto essere avvenuto nei grandi crateri di Latera e Montefiascone.

Il cono di Sassara su la parte N.E della cinta craterica di Sterta, è il meno importante dei due per le sue dimensioni assai modeste e perchè assai deteriorato; esso è costituito di scorie e di lava, però l'unica colata che si possa presumere uscita da questa bocca eruttiva è, come ho detto, quella di tefrite che vedesi entro il cratere di Sterta e che viene a confondersi su i fianchi del Sassara con la lava del cono.

Alla sommità della collina vi è una buca profonda, nella quale gettando dei sassi non si sentono giungere al fondo: mi asserirono che nell'inverno, da questa buca esce dell'aria calda che fa sciogliere la neve appena caduta.

84. *Monte Landro.* — Questo bel cono, sviluppatosi pure su la cinta craterica di Sterta, è rimasto invece, a differenza di quello di Sassara, quasi intatto: ha dimensioni rimarchevoli, e la sua parte culminante raggiunge la quota di 590 metri sul livello del mare: dopo Sterta è la bocca eruttiva meglio conservata del Vulcano di Bolsena.

Il cono è costituito di lapillo rossastro e la sua parte superiore è rivestita di leucitite, mentre dalla base occidentale è uscita una colata della stessa lava che dilagando è giunta fino al paese di San Lorenzo, dove ricopre la trachite che proviene dalla Macchia di Lutinano.

Anche su la punta del cono di Monte Landro, come su quello di Sassara, vi è una buca profonda dalla quale nell'inverno esce dell'aria calda che fa sciogliere le nevi: molto probabilmente queste fenditure rappresentano ancora gli antichi camini eruttivi.

Un campione di leucitite proveniente dalla sommità di Monte Landro, è una roccia grigio-scura, compatta, dura, a frattura scagliosa, con rare e piccole leuciti e cristallini di augite. Un altro campione proveniente dal fosso Lagaccione a Nord di Monte Landro, è una

lava di color grigio-scuro, compatta, dura, a frattura scagliosa con leuciti e molti cristallini di feldispato. Un ultimo campione di leucite preso ad Ovest di Monte Landro, è una roccia grigio-scura con riflessi violacei, compatta, cristallina, con poche leuciti semi vetrose.

85. *Cratere Morichino.* — L'esistenza di questo cratere, che sarebbe situato fra Monte Landro, Sassara e il Lagaccione, ed alla quale ho dato il nome del vicino Casale Morichino, è assai dubbia: vi è infatti fra le tre località suddette una pianura di forma semicircolare che potrebbe rappresentare gli avanzi di un cratere, del quale sarebbe discretamente conservata soltanto la parte Nord della cinta. Però siccome da Ovest e da Sud questo supposto cratere è addossato ai due coni di Sassara e Monte Landro, potrebbe anche darsi che la forma di questa località fosse semplicemente accidentale.

A questa bocca eruttiva non si potrebbero assegnare altre lave, fra quelle che si conoscono, all'infuori delle due piccole colate di leucitite che si osservano nella parte Nord di essa.

In definitiva le bocche eruttive di Sterta, Sassara, Monte Landro, il supposto cratere Morichino ed il Poggio Finocchiara, si devono considerare come un solo e complesso edificio vulcanico, del quale Sterta sarebbe stata la bocca principale; Sassara e Poggio Finocchiara due conetti avventizi di Sterta; il cratere Morichino forse una bocca laterale di Sterta, provocata da un piccolo spostamento del camino eruttivo, ed infine il Monte Landro, che dapprima cono avventizio di Sterta, venne man mano aumentando la sua attività in modo da occupare con la massa dell'edifizio formatosi con le sue deiezioni, una parte dei due crateri vicini e ricoprire con i suoi materiali quelli eruttati dai due crateri.

86. *Lagaccione* (*di San Lorenzo*). — Questa località trovasi a Nord del gruppo delle quattro bocche ultime descritte, presso la strada rotabile San Lorenzo-Orvieto, di fronte al Casale Pecorone; è un leggero avvallamento di suolo di forma circolare, avente un diametro

di circa 750 metri, nel quale esisteva un piccolo laghetto che venne prosciugato e lasciò alla località il nome.

La regione è tutta costituita di lapilli, e questo avvallamento di forma così regolare è sicuramente l'avanzo di un cratere, pochissimo accentuato se si vuole, perchè il suo diametro non è proporzionato alla profondità, ma la sua forma caratteristica rivela indubbiamente l'origine sua, abbenchè non sia facile vedere la stratificazione nella poco sviluppata cinta craterica.

Lave che possano appartenere al Lagaccione, sono le due piccole colate di leucitite che si vedono una a Sud e l'altra ad Ovest del piccolo bacino lacustre; inoltre potrebbe pure appartenere a questa bocca eruttiva, una parte della grande massa di leucitite che dilaga a Nord e si estende fino ad Acquapendente.

87. *Cono di San Lorenzo Nuovo.* — Dalla collinetta dietro al Camposanto di San Lorenzo, è uscita una colata di lava trachitica, diretta verso Nord, ricoperta poi in parte presso la via Cassia da una colata di leucitite, fatto che si verifica anche nella sezione della grande colata trachitica che si riconosce sotto San Lorenzo dalla parte del lago.

Questa collinetta, sia per la forma che per i materiali che la costituiscono, non la si direbbe davvero una bocca eruttiva, eppure è un piccolo cono fra i più schiacciati del gruppo, la di cui origine non può esser dubbia, poichè si vede chiaramente da tutte le parti la stratificazione dei materiali fortemente e caratteristicamente rialzata verso il culmine della collina.

Il conetto non è costituito nè da scorie, nè da lapilli, ma soltanto da ceneri e sabbie che cementandosi debolmente hanno formato dei tufi incoerenti giallo-arancio e grigio-piombo.

La lava uscita dalla sommità del conetto, pende da tre parti: un campione di trachite preso su la collina dietro al Camposanto di San Lorenzo, è una lava di color grigio attraversata da zone rossastre, compatta, a frattura scheggiosa: è un impasto di grossi cristalli di feldispato disposti a zone, nel quale vi sono pure cristalli di augite.

A Sud ed al disotto dell'abitato di San Lorenzo, la località chiamata *S. Lorenzo vecchio,* perchè quivi si trovava anticamente il paese, trovasi nel centro di una valle irregolarmente circolare che a bella prima potrebbe scambiarsi con gli avanzi di un grande cratere assai rovinato dal tempo. Osservando bene la disposizione dei materiali che affiorano nella valle, si riconosce subito che la medesima è dovuta esclusivamente all'erosione: infatti nella parte più bassa di essa si vedono dei tufi pomicei leggermente inclinati verso il lago, e sopra a questi, tufi incoerenti dovuti alle eruzioni di Sterta e Monte Landro, fortemente rialzati verso quelle bocche eruttive.

Da questa parte, al gruppo delle bocche eruttive del Vulcano di Bolsena, fanno seguito i due piccoli coni di Tarciano e Monte Tonoco, stati compresi fra le bocche del Vulcano di Latera, abbenchè per le loro dimensioni e per la maggior vicinanza sarebbe stato forse più esatto unirli al gruppo di Bolsena. Ma d'altra parte essi si trovano ai piedi del cono di Latera, quindi possono appartenere anche a questo centro eruttivo, sicchè sembrò indifferente unirli sì all'uno che all'altro dei due vulcani, tanto più trattandosi di piccolissime bocche di poca importanza.

88. *Cono di Torre Alfina.* — Come il Vulcano di Latera, anche quello di Bolsena ha i suoi vulcanetti eccentrici; a Nord del lago Vulsinio ed alla distanza di circa 12 chilometri da esso, torreggia isolato il piccolo edifizio vulcanico, allineato da Nord a Sud con Lagaccione, Monte Landro, Sterta e Monte di Marta, dall'altra parte del lago.

Torre Alfina è un conetto di lava, che si eleva a 602 metri sul livello del mare, formatosi alla sommità d'una collina di rocce sedimentarie appartenenti all'Eocene, e dal quale si è rovesciata, con direzione verso S.E, una grande colata di andesite che va a confondersi con le grandi colate di leucitite emesse dal cratere Vulsinio.

A Sud e proprio al disotto di questo conetto, sul quale trovasi il villaggio ed il castello di Torre Alfina, vi è una valletta di forma ellittica avente i diametri rispettivamente di 100 e 200 metri, dalla

quale si sprigionano numerose sorgenti di gas acido solfidrico ed all'estremità meridionale di essa sgorga anche una sorgente di acqua solfurea; l'acqua che si raccoglie nelle pozze dalle quali esce abbondantemente il gas, acquista un sapore metallico (come di ferro). Questa valletta per la sua forma e per le emanazioni che da essa si sprigionano, la si direbbe un cratere, se tutta la parte occidentale del suo recinto non fosse costituita esclusivamente da rocce sedimentarie dell'Eocene, circostanza questa che impone di ritenerla formatasi per erosione o meglio ancora per avvallamento; in quest'ultimo caso potrebbe servire di appoggio al tema da me trattato in questa memoria ed in quello su i Vulcani Sabatini, della differenza cioè che passa fra avvallamento vulcanico ed avvallamento craterico, che qui sarebbe più che in ogni altro luogo evidente.

Il cono di Torre Alfina sembra il prodotto di una sola eruzione, che cominciata con una pioggia limitatissima di ceneri e lapilli si è esaurita con il riversamento della grande colata di andesite che finì con l'ostruire il canale eruttivo. Che i materiali aerei proiettati siano stati pochissimi ne abbiamo una prova nel fatto che di essi non rimane più traccia in tutta la superficie della collina su la quale sorge il conetto, all'infuori d'un piccolo lembo di tufo terroso che rinviensi fra Le Caselle ed il fosso della Caduta a Sud del cono stesso.

Nella colata di andesite si rinvengono inclusi nella pasta lavica, abbondanti frammenti di calcari e scisti eocenici, alcuni dei quali poco o nulla alterati dall'azione del fuoco, inclusi che, raccolti dall'autore, furono studiati e descritti dal Lacroix.[1]

Un campione di andesite proveniente dalla colata di Torre Alfina, è una roccia scura a zone, ruvida, minutamente porosa, disseminata di piccolissimi cristalli di feldispato. Un altro campione proveniente dalla stessa colata, è una lava di color grigio-scuro, porosa, dura, con cristallini di feldispato vitreo e caolinizzato: contiene pure degli in-

---

[1] A. Lacroix, *Les enclaves des roches volcaniques.* (Annales de l'Académie de Mâcon, T. X). Mâcon, 1893.

clusi di calcare alberese e delle concrezioni globulari a zone varicolori, alcune delle quali presentano una struttura cristallina (vedi Lacroix, op. cit.).

89. *Cono di Casale Truscione.* — Nella Macchia di Lutinano, 7 chilometri in linea retta a Nord del lago di Bolsena, e precisamente nei dintorni di Casale Truscione, doveva esistere una bocca eruttiva eccentrica, della quale non rimane traccia alcuna, ma però viene chiaramente indicata dalla disposizione dei materiali che costituiscono la Macchia di Lutinano.

A destra della Via Cassia che scende ad Acquapendente, vi è un altipiano delimitato da tutte le parti da un'alta scogliera di lava trachitica; osservato quest'altipiano ad una certa distanza e specialmente dal camposanto di San Lorenzo, si vede ch'esso pende sensibilmente verso Nord e verso Sud, mostrando il profilo di un cono assai schiacciato che avrebbe il suo vertice approssimativamente nei dintorni di Casale Truscione. La speciale configurazione di questo altipiano di trachite non può spiegarsi in altro modo che supponendo nella sua parte più alta, una bocca eruttiva, che nelle ultime eruzioni, per la poca quantità di vapore acqueo che da essa si sprigionava, ha funzionato come la bocca di un *vulcano omogeneo,* riversando tranquillamente alla superficie senza formare cono, una grossa massa di trachite che ha dilagato da tutte le parti in forma di mantello.

Al di sotto delle lave però i tufi sono rialzati verso la Macchia di Lutinano, e questa disposizione la si vede assai bene dalla Via Cassia nel tratto anzidetto.

In complesso questa bocca eruttiva è gemella di Monterado; come quella ha la forma di un altipiano la cui parte culminante segna la bocca di emissione, che a Monterado però è indicata da un vero conetto; questo altipiano è circondato come quello da un'alta scogliera di lava ed in entrambe le bocche, al disopra delle lave non vi sono che pochissimi materiali detritici i quali potrebbero anche provenire da altre bocche.

Questa grossa massa di trachite ha uno spessore costante di 50 metri, una larghezza massima di 3 chilometri ed una lunghezza di 6, misurati dalla valle del Paglia a Nord, al disotto dell'abitato di San Lorenzo a Sud, dove si vede la fronte della colata di trachite, sotto alla quale stanno dei tufi rialzati verso l'edificio di Sterta ed inclinati verso il lago, mentre al disopra è ricoperta da una colata di leucitite proveniente dal Monte Landro. Ad Est di San Lorenzo le deiezioni di Monte Landro hanno ricoperto un largo tratto della massa trachitica la quale perciò si vede soltanto in sezione, come ho già detto, al disotto dell'abitato di San Lorenzo ed a destra della Via Cassia verso Acquapendente.

Questa grossa massa di lava trachitica, forma un alto gradino su l'altipiano di Acquapendeute, e segna grossolanamente il limite fra i materiali del Vulcano di Latera e quelli del Vulcano di Bolsena. È probabile che qui non si tratti di una sola colata, ma di più colate soprapposte, poichè la facies della roccia varia da un punto all'altro; assai diversa macroscopicamente dalla trachite del Vulcano di Latera, qualche campione di essa si avvicina invece a quella del Monte Amiata.

La colata di leucitite che a San Lorenzo ricopre la trachite, e che la sua inclinazione chiaramente visibile accusa proveniente dal Monte Landro, dimostra che la bocca eccentrica di Casale Truscione è anteriore al cono di Monte Landro, ma i tufi che stanno sotto alla trachite rialzati verso il cratere di Sterta, ci dimostrano pure che questo cratere è anteriore alla bocca eccentrica. Contemporaneo al cono di Casale Truscione potrebbe essere il cratere del Lagaccione di Valentano, che ha pure emesso della trachite, e così si spiegherebbe la buona conservazione di quell'edificio vulcanico, il quale potrebbe essere benissimo un'altra bocca eccentrica del Vulcano di Bolsena, apertasi quando già erano cessate le grandi eruzioni di quello di Latera.

Dal disotto dell'abitato di San Lorenzo provengono due campioni di trachite: il primo è una roccia grigia con riflessi giallastri, dura, compatta, oltremodo ricca di grossi cristalli vitrei di feldispato e di cristalli di augite; il secondo campione non è che una varietà meno

compatta del primo e con minor quantità di cristalli di feldispato Un campione di trachite preso allo sbocco del fosso Canala, fra San Lorenzo ed Acquapendente, presentasi come un impasto di cristalli di feldispato con qualche cristallo di augite, cementati da un magma lavico di color grigio-ferro. Al Casale Pecorone a N.E di San Lorenzo la trachite è grigio-scura attraversata da sottili zone giallastre, ruvida, alquanto porosa, ricca di cristalli vitrei di feldispato; contiene pure dell'augite. Un campione proveniente dalla Macchia di Lutinano, è una roccia grigio-cenere, ricca in cristalli di feldispato allo stato vitreo e caolinizzato.

(Continua).

CENNO NECROLOGICO.

GAETANO GIORGIO GEMMELLARO.

Il giorno 16 marzo, per causa di malattia rapida e violenta, si spegneva in Palermo G. G. Gemmellaro, professore di geologia e mineralogia presso quella Università, senatore del Regno e membro del Comitato geologico.

La morte dell' illustre paleontologo non è solamente lutto grave per la scienza italiana, che perde uno de' suoi ornamenti, ma anche per i lavori della Carta geologica, che egli aiutò sino dall' inizio con l'opera e col consiglio.

G. G. Gemmellaro nacque in Catania il 25 febbraio del 1832 dal prof. Carlo e dalla signora Caterina Malerba. Egli si laureò in medicina nell' Università di Catania nel 1852; ma non esercitò mai la sua professione, conquiso come fu dall'amore per le scienze geologiche, alle quali sin dalla prima gioventù consacrò tutta la sua attività. Non solamente il padre, valente geologo e professore nell' Università catanese, gli fu maestro; ma anche Carlo Lyell, che, per lo studio dell' Etna e dei terreni terziari dimorò a lungo in Sicilia, specialmente a Catania, dove spesso prese parte attiva alle riunioni dell'Accademia Gioenia di scienze naturali. Il giovane Gemmellaro lo seguì in tutte le escursioni e sotto la guida di quell'uomo geniale, che lo amò di vivo affetto, perfezionò la sua educazione scientifica ed apprese a studiare con quel rigore e con quella obbiettività di metodi dai quali ottenne più tardi così splendidi risultati.

Nel 1850, a soli 18 anni, pubblicò una Nota intorno a un caso di teratologia; ma nel 1853 iniziò la serie de' suoi lavori geologici e paleontologici, che lo resero meritamente illustre. Le varie pubblicazioni giovanili sui minerali dei vulcani estinti di Palagonia (1853), sul ferro oligisto del M. Corno (1857), su taluni resti fossili del gruppo del M. Judica (1859), sui pesci fossili della Sicilia (1856), sul sollevamento graduale della costa di Sicilia tra la foce del Simeto e l'Onobola (1857), sui coni vulcanici di Paternò e di Motta Sant'Anastasia, i quali due ultimi furono tradotti in inglese dal Lyell ed inseriti nei *Proceedings of the Geol. Society of London*, lo fecero favorevolmente conoscere. Così, quando il ministro Francesco De Sanctis ricostituì nel 1860 le Università italiane, egli fu nominato professore ordinario di geologia e mineralogia in quella di Palermo (22 ottobre 1860), ove rimase volontariamente sino alla morte.

Il prof. Gemmellaro aveva allora 28 anni; però la cattedra, così presto con-

seguita, non fu per lui argomento d'inerzia. Egli la riguardò sempre come focolare di scienza, come spinta e incoraggiamento verso i più nobili ideali. Da quella cattedra uscirono quegli ammirevoli lavori che fecero della Sicilia una delle terre geologicamente meglio conosciute e del Museo geologico dell'Università di Palermo, da lui formato, la meta al pellegrinaggio di tanti dotti.

G. G. Gemmellaro fu un grande lavoratore: egli non visse che per la scienza e per la famiglia. Nient'altro lo attrasse. Animato dal fuoco dell'investigazione scientifica, volle essere, non parere. Questa frase, oramai tanto comune, va qui ripetuta, perchè risponde alla verità e dipinge l'indole dell'uomo. In quarantaquattro anni di ricerche non interrotte egli fece l'anatomia dei terreni mesozoici di Sicilia, raccogliendo ed illustrando tale materiale scientifico, che non parrebbe esumato dall'opera di un solo studioso. Quando egli fu nominato professore le conoscenze sulla serie stratigrafica di Sicilia erano molto manchevoli e quasi nulle e nell'Università di Palermo non esisteva alcuna collezione geologica, per aiuto; il Gemmellaro creò tutto dal nulla. In pochi decenni portò a grande altezza le conoscenze sulla storia geologica dell'isola e costituì quella collezione paleontologica che è l'indice più sicuro del suo grande lavoro.

Gli studi del prof. Gemmellaro mostrarono che in Sicilia si ripetevano quasi tutte le formazioni delle Alpi. Egli vi ritrovò i piani e le zone che avevano illustrati i lavori di Oppel, Zittel, von Hauer, Mojsisovics, Neumayer, ecc., ma le sue monografie divennero alla loro volta classiche e fondamentali pel progresso della stratigrafia in Italia e degli stessi territori alpini. Le sue pubblicazioni sul Titonico (1868-1876), sulla serie cretacea di Sicilia (1865-1878), sugli strati con *Aspidoceras acanthicum* (1872–1877), su quelli con *Peltoceras transversarium* (1874), sui calcari con *Terebratula Aspasia* (1874 e 1884), sulla zona con *Posidonomya alpina* (1876-1877), sul Lias inferiore (1878-1879), sul Trias della regione occidentale di Sicilia (1882), sugli strati con *Leptaena* del Lias superiore (1886), sulla fauna del calcare con *Fusulina* della Valle del fiume Sosio, sono tutte ammirabili per l'importanza del contenuto e per i metodi magistrali con i quali sono condotte. Egli metteva la più grande cura nell'esecuzione dei propri studii, ai quali attendeva per molti anni, con indefesso lavoro al tavolo e con ricerche reiterate sul terreno. Per questo i suoi studi hanno l'impronta della maturità e della completezza, sono e rimarranno parte integrante e incancellabile della scienza.

L'opera massima di G. G. Gemmellaro è quella che illustra *la fauna dei calcari con Fusulina della valle del fiume Sosio*, iniziata nel 1887 e purtroppo rimasta incompiuta. La scoperta di quella fauna permiana di Sicilia è tra i fatti più importanti che si siano conosciuti in tempi recenti, sia in rapporto

alla stratigrafia dell'isola, sia in generale per quanto riguarda i progressi della geologia e della paleontologia. Accanto a questi bellissimi lavori sul Permiano di Palazzo Adriano va messa la descrizione non ancora pubblicata dei Cefalopodi triasici della regione occidentale della Sicilia. Tale monografia, le cui bozze di stampa furono corrette dal Gemmellaro fino agli ultimi giorni della sua vita, vedrà tra poco la luce per cura della famiglia e degli allievi. Con essa l'esame del Trias di Sicilia è messo su basi nuove ed inconfutabili.

G. G. Gemmellaro cominciò a collaborare direttamente alla Carta geologica d'Italia sin dal 1861, quando, insieme al padre, fu chiamato nella Giunta consultiva che il Ministero di agricoltura aveva incaricata di stabilire le norme per la formazione della Carta. Nell'aprile del 1874 fece parte di un congresso di geologi italiani riunito a Roma dallo stesso Ministero per sentirne il parere intorno al modo migliore di continuare i lavori di rilevamento e, nel 1879, fu nominato membro del Comitato geologico.

Iniziatosi in quel tempo il rilevamento geologico della Sicilia egli ne ebbe l'alta direzione scientifica, mettendo a disposizione dei rilevatori le sue vaste cognizioni sulla geologia dell'isola e l'ingente materiale da lui raccolto in tanti anni di ricerche assidue e fortunate.

Il Gemmellaro fu socio dell'Accademia dei Lincei, della Società detta dei XL, di molte altre accademie d'Italia, della Società geologica di Londra, della Società geologica italiana, della quale fu anche presidente, delle Accademie delle scienze di Vienna, Monaco, Berlino, ecc. Tenne vari uffici amministrativi pubblici e in tutti portò le sue doti spiccate d'integrità e di equanimità. Uomini e governi lo onorarono; ma gli onori che ebbe egli non li sollecitò perchè convinto che la ricerca e l'assodamento di una verità scientifica è bene maggiore di qualunque altro passeggiero godimento umano.

Il tempo determinerà quale sia l'alto posto che G. G. Gemmellaro occupa nella storia della stratigrafia e della paleontologia italiana; ma sin da ora si può affermare che egli fu uno dei maggiori paleontologi del tempo e di quanti l'Italia abbia mai avuti.

La Direzione e il personale dell'Ufficio geologico italiano con queste poche parole rendono omaggio alla memoria dell'illustre scienziato, dell'affettuoso e sapiente consigliere, del perfetto gentiluomo.

La Direzione.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE

BIBLIOGRAFIA GEOLOGICA ITALIANA

PER L'ANNO 1902 [1]

(*Continuazione e fine*, vedi n. 4 del 1903).

PANTANELLI D. — *L'Appennino settentrionale dalla Trebbia al Reno* (dagli Atti del IV Congresso geografico italiano, pag. 20 in-8°). — Milano, 1902.

L'autore di questo lavoro prende in esame la regione appenninica compresa fra la Trebbia ed il Reno. Egli comincia col determinare sulla Carta al 1 : 100.000 dell'Istituto geografico millitare la superficie dei singoli bacini fluviali compresi in quest'area, dividendoli in zone, secondo le altitudini. Il risultato di queste misure viene esposto in un quadro ove sono segnate le superficie dei bacini del Reno, Panaro, Secchia, Parma, Taro, Trebbia e degli altri corsi intermedii, divisi secondo le isoipse superiori a 1000 metri, tra 1000 e 700, tra 700 e 400 e tra 400 e 100, non che le loro percentuali sulla superficie totale.

Raggruppati in un secondo quadro questi numeri e le percentuali secondo le maggiori affinità morfologiche, egli viene ad esporre le considerazioni che ne derivano. Divide la regione in due zone rappresentate grossolanamente da due parallelogrammi contigui, di altezza diversa, aventi per base una retta che oscilla attorno alla curva di 100, e per lato contiguo lo spartiacque fra il Gottero e la Cisa, continuantesi in quello tra il Taro e la Baganza.

Dopo avere esposto i diversi dati orografici nelle due parti e mostrato in un quadro le lunghezze e pendenze dei corsi d'acqua nelle diverse zone e le loro medie, passa all'esame dei vari terreni nei singoli bacini, con le stesse norme usate nello stabilire le zone, misurando cioè la superficie occupata dai terreni, secondo la classificazione geologica, nei bacini dalla Trebbia al Reno, limitata alla quota di 100 metri; il risultato di tali misure viene esposto in due quadri.

L'autore passa quindi ad esaminare partitamente i diversi piani, venendo a stabilire la potenza, l'estensione e la loro diversa distribuzione nella regione

---

[1] Vi sono comprese anche quelle pubblicazioni, che, pur trattando di località estere, interessano la geologia d'Italia od hanno rapporto con essa.

studiata. Accenna ai pochi minerali che si possono raccogliere nell'Appennino, e alla zona petroleifera, per occuparsi infine delle pieghe o fasci di pieghe che dalla valle padana si elevano alla cresta dell' Appennino, passandole partitamente in rassegna.

Patrini Pl. — *Studio geologico delle colline di Chiuppano nel Vicentino.* (Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Volume XXXV, fascicolo XVI, pag. 659-676). — Milano, 1902.

L'autore, dopo avere passato in rassegna le opinioni dei diversi autori che si occuparono della costituzione geologica del Vicentino, e specialmente dell'ordinamento dei diversi piani del terziario di quella regione, espone le osservazioni da lui fatte nei dintorni di Chiuppano e di Thiene, non che nel gruppo isolato di colline a destra dell'Astico a sud di Chiuppano. Mettendo quindi a confronto il risultato del suo rilevamento colle indicazioni date dalla Carta geologica del Negri testè pubblicata, trova che esso vi coincide quasi esattamente. Osserva però che l'andamento della zona calcare fossilifera che da Chiuppano va al ponte di Lugo passando per Sangonini, riferita all'oligocene, è un poco meno regolare e che inoltre a Grumulo non vi è soltanto basalto ma anche l'arenaria calcare ad echinidi del piano miocenico di Schio.

Questa osservazione fa meglio conoscere che l'antica alluvione dell'Astico corrisponde ad un bacino stratigrafico occupato dagli strati terziari più recenti del Vicentino, e che il miocene inferiore o aquitaniano di Schio è identico non solo ai lembi di Zugliano, di Grumulo, di Lugo e di Bassano, ma anche agli altri lembi che sono a ponente della classica frattura Schio-Vicenza ritenuti dal Suess di età diversa.

Ritiene poi dalle osservazioni stratigrafiche fatte, che i terreni miocenico ed aquitaniano comprendenti gli strati di Schio, non abbiano preso parte alla prima fase d' incurvamento che subirono gli strati terziarii alle falde dei Sette Comuni, non osservandosi essi nelle regioni più elevate.

L'autore dà infine un Catalogo descrittivo dei fossili raccolti sia da lui che dal prof. Taramelli.

Pellati N. — *Sulla zona antracitifera alpina.* (Rassegna mineraria, Vol. XVI, n. 18, pag. 299-300). — Torino, 1902.

È la riproduzione di parte della Relazione che l'autore, quale direttore del Servizio geologico, ha fatto al R. Comitato per l'anno 1902.

Avendo il Ministero d'agricoltura disposto che si facesse uno studio completo sui giacimenti di antracite delle Alpi occidentali, l'autore incaricò gli ingegneri-geologi addetti al rilevamento delle Alpi, che già si erano occupati di questo studio, di completarlo specialmente in riguardo alla natura e all'importanza degli affioramenti di quel combustibile. Di tale studio, del quale sarà pubblicata una estesa Relazione nelle Memorie descrittive della Carta geologica, è dato un breve sunto in questa Relazione.

Il risultato di esso non è troppo favorevole a fronte degli apprezzamenti esagerati che si facevano sull'importanza e valore di tali giacimenti. Si è infatti riconosciuta la poca loro estensione, la irregolarità e che le condizioni stratigrafiche ne rendono difficile e costosa l'estrazione. Inoltre anche la qualità non è buona, avendo le migliori dei tenori in cenere tra il 15 e il 20 °/₀. La distanza dalle ferrovie non permette di eseguire economicamente impianti di estrazioni in grande scala, e quindi il combustibile è solo utilizzabile per gli usi domestici e per le industrie locali.

Sono invece importanti i risultati di questo studio dal lato scientifico. Lo studio infatti particolareggiato della zona antracitica, ha dimostrato fatti speciali riguardanti la tettonica delle masse antracitiche. Ha pure procurato la raccolta di buon numero d'impronte di piante, la cui determinazione ha permesso di precisare meglio l'orizzonte di questa zona. Ha dato inoltre modo di riconoscere un metamorfismo profondo nelle roccie che la costituiscono, e specialmente nella valle d'Aosta ha giovato a meglio precisare i rapporti di questa zona coi terreni secondari coi quali si trova a contatto.

Peola P. — *Empreintes des végetaux dans les travertins des environs d'Aoste.* (Bull. Soc. de la Flore Valdôtaine, n. 1, pag. 1-14). — Aoste, 1902.

Ricordate le filliti trovate fino dal 1888 dallo Squinabol nel travertino di Aosta insieme a molluschi di specie tuttora viventi, l'autore espone il risultato dello studio eseguito sullo stesso. Il travertino da lui esaminato è un grosso blocco di forma arrotondata che fa risalto nella località Cossan a sinistra del torrente Champollier. Esso sta sopra a scisti antichi, ed è mescolato con detriti morenici e con traccie di roccie decomposte; il che dimostrerebbe essersi esso formato in mezzo a detrito lasciato da antichi ghiacciai e che la sua forma arrotondata sia dovuta ad erosione e trasporto di abbondanti acque post-glaciali.

L'autore vi ha determinato le seguenti specie: *Pinus sylvestris* L., *P. montana* L., *Juglans regia* L., *Salix pentandra* L., *Populus nigra* L., *Betula alba* L., *Alnus viridis* D. C., *Fagus silvatica* L.

In un blocco di travertino staccato da un muro dell'antica porta romana di Bramafam, e che si conserva in Aosta, si trovano molte impronte di vegetali. Questo travertino è più cavernoso del precedente e contiene molti elementi ocracei. L'autore vi ha riscontrate le seguenti specie: *Populus tremula* L., *Quercus pedunculata* Ehrb., *Corylus avellana* L. L'autore espone poi diverse considerazioni sull'età di questi travertini e, basandosi sulle essenze dei vegetali studiati, ritiene il travertino di Cossan appartenente all'alluviale antico e quelli del blocco romano all'alluviale recente.

Piolti G. — *I manufatti litici del Riparo sotto roccia di Vayes* (*Val di Susa*). *Osservazioni petrografiche.* (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XXXVII, disp. 12ª e 13ª, pag. 476-491, con tavola). — Torino, 1902.

A sinistra dell'antica strada che dalla Chiusa di San Michele conduce a Vayes, si scorge un *riparo sotto roccia* presso le cave di gneiss di proprietà dei fratelli Pent. Ivi dall'autore, insieme al dott. A. Taramelli, furono fatti eseguire degli scavi nello scopo di rintracciare manufatti litici, dei quali si era constatata la presenza dal dott. Rumiano. Risultato di tali scavi fu il rinvenimento di sedici manufatti in questa stazione neolitica di Vayes, e le roccie da cui essi risultano ricavati vengono descritte in questa nota.

Da tale studio risulta che undici di essi sono di pirossenite, il cui pirosseno in nove è di jadeite e in due di cloromelanite. Due sono di eclogite, due di anfibolite ed uno di quarzite.

Tenendo conto dei ritrovamenti di jadeiti dovuti allo stesso autore in valle di Susa, di cloromelanite descritti dal Franchi presso Mocchie, di anfiboliti, eclogiti e quarziti nella valle, l'autore crede di potere confermare quanto già disse in una nota precedente (vedi *Bibl. 1899*), che cioè gli uomini neolitici della valle di Susa fabbricarono armi con materiali presi sul luogo.

Piolti G. — *Pirosseniti, glaucofanite, eclogiti ed anfiboliti dei dintorni di Mocchie* (*Val di Susa*). (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XXXVII, disp. 15ª, pag. 660-666). — Torino, 1902.

L'autore descrive in questa nota diverse roccie raccolte nei dintorni di Mocchie; esse sono:

1. *Pirosseniti.* — Due grossi frammenti trovati sulla strada mulattiera che mette da Mocchie a Frassinere; uno all'esame si appalesa una cloromelanite

identica a quella descritta dal Franchi; l'altra è una pirossenite con molta zoisite. Queste roccie trovansi in posto più in alto.

2. *Glaucofanite.* — Proviene da un gruppo di rupi sporgenti sopra la strada mulattiera che da Mocchie mette a Ravoire. È una roccia costituita essenzialmente da glaucofane, ma contiene anche sfeno, granato, attinoto, tremolite, rutilo, magnetite, pirite alterata e quarzo come minerali accessorî.

3. *Eclogiti.* — Fra le rupi della località suddetta ve ne sono diverse di eclogite a grana finissima contenente glaucofane con minerali accessorî, e si possono quindi chiamare *eclogiti glaucofaniche.* Altri tipi di eclogite trovansi nel torrente a monte di Mocchie.

4. *Anfiboliti.* — Sul percorso Mocchie-Frassinere, oltrepassato il mulino, s'incontrano sulla sinistra della strada delle rupi sporgenti. Varie di esse sono costituite da anfiboliti compatte, il cui anfibolo è attinoto, con elementi accessorî di epidoto, siderite, pirite, magnetite e zircone. Altre anfiboliti s'incontrano nello stesso percorso: trattasi di *anfiboliti glaucofaniche* con sfeno, epidoto, qualche granato e quarzo.

Da questo studio rilevasi che nei dintorni di Mocchie trovasi in posto un complesso di roccie pirosseniche ed anfiboliche, in nesso tra loro e probabilmente appartenenti alla stessa formazione. Tali materiali per la loro tenacità e compattezza hanno potuto servire a trarne manufatti, che possono quindi provenire dai dintorni di Mocchie.

In appendice allo studio, l'autore fa notare l'incertezza che regna nella nomenclatura rispetto alle roccie granatifere e propone venga soppresso il nome di eclogite e kinsigite, e si chiami rispettivamente *granitite anfibolica* la roccia di granato e anfibolo, *granitite pirossenica* quella di granato e pirosseno, e *granitite micacea* quella di granato e mica.

Pollacci E. — *Analisi qualitativa e quantitativa del marmo saccaroide di Carrara.* (Gazzetta chimica italiana, Anno XXXII, Parte I, fasc. 1, pag. 83-87). — Roma, 1902.

L'autore, riportate le analisi di Berthier e di Koeppel del marmo saccaroide di Carrara, riferisce i risultati di quella da lui eseguita sullo stesso. Oltre il carbonato di calcio, prevalente, vi ha ritrovato ferro, alluminio, magnesio, potassio e sodio, silice, fosfati, nitrati, nitriti e materia organica. Le sostanze nuove (in specie quest'ultime) rinvenute dall'autore nel marmo di Carrara, contribuiscono a mettere fuori di dubbio la origine organica della roccia in quistione.

Portis A. — *Di un dente anomalo di elefante fossile e della presenza dell'*Elephas primigenius *in Italia.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. 1°, pag. 93-114, con tavola). — Roma, 1902.

Il dente descritto dall'autore proviene dalla cava di ghiaia detta di Ponte Molle, aperta nella via di allacciamento fra la via Flaminia e la Cassia.

Dall'esame minutissimo che ne viene fatto risulta che esso offre caratteri in evidente contrasto tra di loro, sicchè non può attribuirsi nè all'*Elephas meridionalis* Nesti, nè all'*El. trogontherii* Pohlig, nè all'*El. primigenius* Blum., nè all'*El. africanus* Linn. Rimane a considerarsi l'*El. antiquus* Falc. Prima però di addivenire alla determinazione specifica l'autore riassume brevemente la storia relativa alla specie di Falconer e agli studi che in proposito ne fece il Pohlig, il quale creò la specie *trogontherii* abolendo molte denominazioni di specie fittizie.

Venendo alla determinazione del dente anomalo egli ritiene di riferirlo all'*El. antiquus* Falc. prendendo questa denominazione col concetto di carattere passeggero nella continua evoluzione, col suo punto di partenza nell'*El. meridionalis* Nesti e che termina nelle specie viventi o da poco estinte. La denominazione e le caratteristiche di *El. trogontherii* si devono applicare con notevole larghezza, come quelle che riuniscono l'*El. meridionalis* alle altre specie. Per la determinazione materiale degli oggetti sono però da applicarsi le denominazioni con le loro note caratteristiche di *El. meridionalis*, *El. antiquus*, *El. primigenius*, *El. indicus*, *El. africanus*.

Venendo da ultimo alla questione della presenza o meno dell'*El. primigenius* in Italia, afferma di nuovo che questa non è stata mai dimostrata e, dopo avere visitato diversi musei e studiate le opere pubblicate nel 1901 del Ricci, riferisce tutto il materiale studiato alla specie del Pohlig, e asserisce recisamente che l'*El. primigenius* manca in tutta l'Italia media e meridionale, mentre nella superiore non è finora rappresentato che dal dente di La Loggia presso Torino, da lui già illustrato (vedi *Bibl. 1898*).

In una tavola in fototipia è rappresentato il dente di Ponte Molle.

Prever P. — *Le nummuliti della Forca di Presta nell'Appennino centrale e dei dintorni di Potenza nell'Appennino meridionale* (dalle Mem. de la Soc. Pal. suisse, Vol. XXIX, pag. 122 in-4°, con 8 tavole). — Genève, 1902.

Una parte del materiale, oggetto di questo studio, proviene dalle falde meridionali del Monte Vettore; l'altra fu raccolta nei dintorni di Potenza e due terzi di essa nelle due località di Spina di Potenza e Montocchio.

L'autore con metodi speciali nello studio delle nummuliti è giunto a conclusioni che collimano perfettamente con quelle di Douvillè, stabilendo che le prime nummuliti apparse nell'eocene più antico furono le subreticolate che originarono poi le striate, le granulato-striate e le reticolate propriamente dette. Adotta pure col Douvillè la divisione del genere *Nummulites* Lmk. in *Camerina* Brug. e in *Lenticulina* Lmk., conservando il genere *Assilina* d'Orb. Vi aggiunge quattro nuovi sottogeneri, *Brugnieria* per le Camerine sprovviste di granulazioni; *Laharpeia* per le granulate; *Gümbelia* per le lenticuline granulate e *Hantkenia* per quelle sprovviste di granulazioni. Trova pure opportuno il distinguere la forma megalosferica dalla microsferica, facendo precedere alla prima la preposizione *sub* al nome specifico.

Dato l'elenco dei lavori consultati, l'autore passa alla descrizione delle forme che sommano ad un centinaio, delle quali 13 sono di *Brugnieria*, 13 di *Laharpeia*, 24 di *Gümbelia*, 42 di *Hantkenia* e 9 di *Assilina*. Circa una metà di esse sono indicate con nome specifico nuovo.

In un prospetto figurano tutte le forme descritte coll'indicazione della loro frequenza nelle singole località.

È rappresentata infine la scala delle nummuliti di De La Harpe, modificata secondo le ultime osservazioni.

Da questo studio risulterebbero, nel giacimento di Potenza, rappresentati quattro piani: l'Ipresiano, il Luteziano inferiore, il medio e il superiore. Alla Forca di Presta invece si avrebbe soltanto il Bartoniano inferiore.

La memoria è corredata da 8 tavole con oltre 200 figure ricavate da fotografie.

RAGUSA E. — *Ritrovamento di fosforiti a Modica.* (Boll. Acc. Gioenia di Sc. nat., fasc. LXXI, pag. 4-8). — Catania, 1902.

L'autore annunzia di aver scoperto nei calcari miocenici dei dintorni di Modica (Sicilia) degli strati a noduli fosfatici, identici ai *nodule beds* di Malta. Analizzando due di questi noduli vi si trovò rispettivamente il 20 ed il 25 % di P_2O_5.

L'estensione di questi strati non è ancora conosciuta; tuttavia il loro tenue spessore di pochi centimetri, mentre a Malta raggiungono il metro, fa temere che essi difficilmente potranno acquistare un'importanza industriale. Potranno invece servire localmente per la concimazione, ed in ogni caso la presenza dei noduli nel sottosuolo e nelle pietre sparse alla superficie tornerà sempre utile all'agricoltura.

Ragusa E. — *Studi geologici sui calcari iblei.* (Atti Acc. Gioenia di Sc. nat., S. IV, Vol. XV, Mem. II, pag. 1-26, con tavola). — Catania, 1902.

Questi calcari, appartenenti a varie divisioni del miocene, formano un altipiano frastagliato (i Monti Iblei) nell'angolo S.E della Sicilia, divisi in due parti dal fiume Tellaro. Nella parte settentrionale essi sono associati con una potente formazione di basalti e tufi basaltici (vulcani della Val di Noto).

L'autore fa da prima un breve cenno di questo *Tavoliere siracusano* e dagli studi su di esso eseguiti da Carlo Gemmellaro (1826), da F. Hoffmann (1831-32), da Waltershausen (1846), da Lyell (1867) e da altri; tutti confermanti la miocenicità di quei calcari. Passa quindi alla descrizione particolareggiata della formazione calcarea, in cui distingue due serie, di ciascuna delle quali dà i caratteri stratigrafici e paleontologici. Da questi conchiude che la serie più elevata, quella di Noto, appartiene al 2° Piano mediterraneo o miocene superiore, quella media o di Ragusa, al 1° Piano mediterraneo o miocene medio, l'inferiore o di Chiaramonte allo stesso piano o tutt'al più al miocene inferiore. Fa da ultimo un paragone fra questi calcari iblei e quelli di Malta, notandone la equivalenza.

Nella tavola sono disegnati diversi profili geologici attraverso l'altipiano degli Iblei rilevati dall'autore.

Regàlia E. — *Sette uccelli pliocenici del Pisano e del Valdarno superiore.* (Palaeontographia italica, Vol. VIII, pag. 219-238, con tavola). — Pisa, 1902.

I resti ornitici fossili che l'autore ha studiato per incarico del prof. C. De Stefani provengono: uno dal pliocene lacustre del Valdarno superiore e precisamente dalla località detta Tasso presso Terranova (Arezzo), gli altri dalle argille marine del pliocene superiore di Orciano Pisano nella valle della Fine (Prov. di Pisa), da dove provengono pure resti di mammiferi, rettili e pesci.

Quello del Valdarno è una porzione di ulna destra già attribuita ad un *Corvus pliocaenus* (Portis)? dall'autore che espone i particolari morfologici sui quali è basata la sua diagnosi.

I resti della seconda località sono classificati come segue: *Falconida (Aquila* Klein?); *Phalacrocorax* Briss. (*De Stefanii* n. sp.?); *Alcida; Colymbus Portisi* n. sp.; *Podiceps pisanus* (Portis).

Descritti minutamente tutti i resti studiati, l'autore aggiunge alcune consi-

derazioni sulle induzioni che dalla presenza di tale specie si possono fare circa la geografia fisica delle regioni.

In una tavola sono illustrati i resti descritti.

Repossi E. — *Osservazioni stratigrafiche sulla Val d'Intelvi, la Val Solda e la Val Menaggio.* (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XLI, fasc. 2°, pag. 129-175, con Carta geologica). — Milano, 1902.

Premesso un cenno orografico di questa regione montuosa situata a ponente del Lago di Como, parte media, e alcuni appunti bibliografici sugli autori che ne hanno trattato dall'Amoretti (1794), allo Stoppani (1858), al Curioni (1877), al Taramelli (1880), per non citare che i principali, l'autore passa alla descrizione delle varie formazioni incominciando dalle pretriasiche nel loro complesso (scisti cristallini e porfidi) riferendo in proposito le opinioni dei diversi autori che ne trattarono. Seguono i terreni triasici rappresentati dal *Buntsandstein*, dal *Muschelkalk*, dal Raibliano e dalla Dolomia principale, dei quali indica i caratteri nei vari affioramenti. Passa quindi alla serie giuraliassica, rappresentata unicamente dal Retico, dalla dolomia infraliasica e dal Lias inferiore, tutti, e il primo specialmente, fossiliferi. Da questi si salta direttamente al quaternario, specialmente d'origine glaciale sviluppatissimo nella Valle d'Intelvi, e tanto importante da imprimere ad essa una particolare fisionomia orografica; nè mancano nella regione studiata i bacini lacustro-glaciali.

La struttura dominante è quella a pieghe con direzione principale da E.SE ad O.NO e una successione di anticlinali e sinclinali, delle quali si hanno esempi istruttivi in due sezioni intercalate nel testo. Questo sistema di pieghe e fratture è poi intersecato da altro, meno esteso e importante, diretto all'incirca da N.NO a S.SE, con una serie di salti nella stessa direzione.

Nella carta geologica annessa, che oltre alla regione studiata comprende parte della penisola di Bellagio fra i due rami dal Lago di Como, trovansi anche alcuni istruttivi profili geologici attraverso le tre valli suindicate.

Repossi E. — *Il Mixosauro degli strati triasici di Besano in Lombardia.* (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XLI, fasc. 3°, pag. 361-372, con 2 tavole). — Milano, 1902.

Questo importantissimo fossile, fatto conoscere per primo da G. Curioni (1847), riconosciuto più tardi, con l'esame di nuovo materiale, come nuovo dal

Cornalia, fu infine studiato dal Bassani nel 1886 che lo denominava *Ichthyosaurus Cornalianus* e ne stabiliva la posizione alla base degli strati raibliani. Poco dopo G. Baur, osservando gli stessi avanzi si accorse trattarsi di un genere nuovo e ne fece un *Mixosaurus Cornalianus* Bass. come tipo di una nuova famiglia che segnerebbe il passaggio fra i sauri terrestri e quelli marini del mesozoico, avente grandi somiglianza col *M. atavus* var. *minor* della Svevia, del quale peraltro è alquanto più antico.

Dai caratteri importantissimi riconosciuti dal Baur in questo fossile si ha una nuova prova dell'idea anteriormente emessa dall'Haeckel e dal Voght che gli Ictiopterigi discendano da animali terrestri e non da pesci come voleva il Gegenbaur.

Gli avanzi in discorso trovansi nel Museo civico di Milano e costituiscono ben cinque esemplari interi o quasi, oltre a numerosissimi frammenti di ogni parte del corpo. Essi provengono per la maggior parte da scavi fatti appositamente eseguire dalla Società italiana di Scienze naturali e dalla Direzione del Museo. Appartengono tutti ad una sola specie e rappresentano i più antichi resti conosciuti del gruppo degli Ictiosauri, non discendendo le altre specie oltre la base del lias.

Premesse queste generalità, l'autore passa alla descrizione particolareggiata dal *Mixosaurus Cornalianus* Bass., corredandola con due tavole, nelle quali è dato il disegno delle singole parti dello scheletro, oltre a quello dell'intero corpo preso dall'esemplare più completo.

Riccò A. e Arcidiacono S. — *L'eruzione dell'Etna del 1892. — Parte 1ª: L'Etna dal 1883 al 1892.* (Atti Acc. Gioenia di Sc. nat., S. IV, Vol. XV, Mem. V, pag. 1-62). — Catania, 1902.

— Sunto in (Boll. Acc. Gioenia di Sc. nat., fasc. LXXII, pag. 6-7). — Catania, 1902.

In questa prima parte del lavoro gli autori, per far bene comprendere l'importanza della eruzione etnea del 1892, danno la cronaca del vulcano dal marzo 1883 sino ai primi di luglio 1902, accennando agli avvenimenti più notevoli che sono andati svolgendosi durante quel periodo, nello scopo anche di mettere in evidenza i legami che passano fra le tre grandi eruzioni del 1883, del 1886 e del 1892.

Questa cronaca si riattacca a quella già data del compianto Silvestri anteriormente al 1883 (vedi: *Atti Acc. Gioenia*, S. 3ª, Vol. XVII, 1883), per modo da avere una storia completa del grande vulcano per un lungo periodo di tempo.

Rimatori C. — *La Prehnite ed altre zeoliti nelle granuliti di Cala Francese (Isola della Maddalena - Sardegna).* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XI, fasc. 12, 1° sem., pag. 542-547). — Roma, 1902.

Nella roccia sopraindicata si trovano, sebbene raramente, due varietà di *prehnite*, l'una verdognola e l'altra quasi bianca. L'autore ne descrive i caratteri e ne dà per entrambi l'analisi chimica, indicante una composizione quasi identica e corrispondente a quella tipica di questa specie.

Nella stessa roccia trovansi anche altre zeoliti, quali la *stilbite* e la *laumontite*, riconosciute tali da C. Riva (*I felspati del granito di Cala Francese*, ecc. ecc., Milano, 1901) in seguito allo studio delle proprietà ottiche. Di entrambe l'autore dà pure la composizione centesimale, in base ad analisi quantitativa da lui eseguita.

Un'altra specie infine, nuova finora per la Sardegna, è di color giallo-chiaro, a cristalli aciculari raggiati, che a prima vista sembra stilbite; all'analisi chimica però si manifesta essere una *scolecite*. Trovasi questa in piccoli nidi intercalati fra quarzo e felspato, talvolta impastata con epidoto, dal quale difficilmente si può separare.

Ristori G. — *Il conglomerato miocenico ed il regime sotterraneo delle acque nel promontorio e monte Portofino. - Studio idro-geologico.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Memorie, Vol. XVIII, pag. 49-67). — Pisa, 1902.

Il promontorio di Portofino fra Recco e Rapallo (Liguria orientale), costituito da un conglomerato poligenico del miocene inferiore, riposante sulle formazioni calcareo-argillose dell'eocene, si eleva a m. 610 sul mare e forma tre distinti spartiacque, i quali presentano caratteri diversi e determinano tre distinti bacini imbriferi con variate condizioni orografiche. Tra questi la pendice di S.O ha, dal lato della idrografia sotterranea, importanza massima, dando luogo al più esteso e ricco bacino idrografico della regione; e tal differenza è connessa con la tettonica della roccia i cui strati presentano una quasi costante pendenza verso sud.

Fatte quindi alcune osservazioni sulla genesi e sul carattere fisico e chimico del conglomerato, nonchè sulle condizioni generali tettoniche, geologiche ed orografiche del medesimo, l'autore passa a trattare del regime sotterraneo delle acque e delle principali sorgenti nei diversi bacini, dando interessanti informazioni sulla loro portata, sulla temperatura e sulla loro altezza sul livello del mare.

Ristori G. — *Studio idrografico e geologico dei bacini imbriferi di Coltibono, Secciano e Cafaggiolo nella Catena Chiantigiana* (*Valdarno superiore*) (dalle Mem. Soc. toscana di Sc. nat., Vol. XIX, pag. 44 in-8°). — Pisa, 1902.

La regione presa in esame dall'autore comprende porzione della catena del Chianti fra il classico bacino del Valdarno superiore ed il Chianti propriamente detto.

Egli descrive sommariamente le condizioni litologiche e tettoniche delle formazioni che lo compongono, particolarmente arenarie, scisti argillosi e calcari alternanti fra loro ma succedentisi con sufficiente regolarità per modo che il livello impermeabile su cui scorrono d'ordinario le acque è da ritenersi in generale sopra la formazione scistosa, mentre i bacini raccoglitori stanno sulle arenarie e nei calcari. Dal complesso poi delle condizioni tettoniche, complicate da fratture interessanti specialmente i banchi calcarei, si desume facilmente come il regime delle acque debba formare una rete oltremodo complessa, tanto più che vi sono tre tipi bene distinti di calcari aventi ciascuno un carattere proprio.

Ciò premesso l'autore passa allo studio dei singoli bacini imbriferi; essi hanno caratteri orografici simili e sono in numero di tre, ciascuno dei quali presenta sorgive più o meno importanti. Di tali bacini egli fa un'accurata descrizione, come pure dà la portata e la temperatura delle varie sorgenti.

Seguono in appendice alcune osservazioni sulle acque freatiche in rapporto alla natura e alla disposizioni dei depositi fluviali nel Valdarno superiore.

Romberg J. — *Geologisch-petrographische Studien im Gebiete von Predazzo.* I. (Sitzungsb. der Kön. Preuss. Ak. der Wiss., Jahrg. 1902, H. XXIX-XXX, pag. 675-702). — Berlin, 1902.

— *Idem.* II. (Ibidem, H. XXXI-XXXII-XXXIII, pag. 731-762). — Berlin, 1902.

Facendo seguito alle notizie preliminari date lo scorso anno (vedi *Bibl. 1901*) l'autore pubblica ora uno studio particolareggiato di questa classica regione del Tirolo meridionale, sulla quale tanti hanno scritto a cominciare dal Mojsisovics e dal Doelter insino al Brögger (vedi *Bibl. 1895*) ed altri, i quali tutti hanno descritto nuovi tipi di roccie, che l'autore passa in rassegna, alcuni modificandoli, altri appoggiandoli con nuovi argomenti, tratti dall'esame dei luoghi e dallo studio di una collezione di ben 2800 esemplari di roccie di vari tipi.

Le principali conclusioni cui egli giunse in queste prime parti del lavoro, sono le seguenti: 1° Le più antiche eruzioni constano di roccie basiche, melafiro, porfirite augitica e plagioclasica, diabase amigdaloide e tufi; 2° Vengono più tardi le pirosseniti, le diabasi, la monzonite ed altre roccie alquanto acide; 3° Queste ultime, come le monzoniti, sono roccie ortoclaso-plagioclasiche, talvolta associate alla porfirite plagioclasica; 4° Più recenti della monzonite sono la granitite passante a granito tormalinifero, ed eventualmente la aplite e i filoni di porfido quarzifero; 5° Alle successive eruzioni appartengono i filoni di camptonite e di porfidi liebeneritici, i quali ultimi rappresentano dovunque le roccie più giovani della regione.

Nuove analisi e descrizioni di importanti roccie si trovano in questo lavoro, insieme con interessanti e nuove considerazioni di petrografia sistematica.

Rosati A. — *Rocce a glaucofane di Val d'Ala nelle Alpi occidentali.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XI, fasc. 11°, 2° sem., pag. 312-315). — Roma, 1902.

È la descrizione di due campioni trovati erratici, ma provenienti certamente dalla Val d'Ala.

Il primo consta di anfibolo azzurro, epidoto e zoisite, con granato, smaragdite, magnetite, clorite, moscovite, rutilo e quarzo. Esso appartiene ad una *glaucofanite scistosa.*

Il secondo contiene anfibolo azzurro, granato ed epidoto, con zoisite, pirite, clorite, mica bianca, magnetite, rutilo e quarzo. Esso è una *eclogite a glaucofane.*

Entrambi sono simili alle *eclogiti a gastaldite* dell'Uja di Bellavarda e della Valtournanche descritte dal Bucca (vedi *Bibl. 1886*) e debbono riferirsi alla zona delle pietre verdi del Gastaldi.

Rovereto G. — *Nuovi studi geologici sulle grandi gallerie transappenniniche di recente progettate.* (Atti Soc. Ligustica di Sc. nat. e geogr., Vol. XIII, n. 3, pag. 176-180). — Genova, 1902.

— *Idem.* (Giornale di Geol. pratica, Vol. I, fasc. 1°, pag. 44-49). — Genova, 1903.

L'autore esamina brevemente i tracciati di tre nuove linee ferroviarie per Genova, le quali attraversano tutto l'Appennino con lunghe gallerie, e con-

chiude con lo sconsigliarle per le cattive condizioni dei terreni entro i quali queste dovrebbero essere perforate. Esse sono:

1° Linea Ronco-Voghera, con galleria di circa 9 chilometri in gran parte entro scisto argilloso e per meno nel calcare marnoso eocenico;

2° Linea Genova-Rigoroso-Tortona, con galleria di quasi 19 chilometri divisa in due parti da breve trincea, di cui oltre 15 in roccia cattiva (in generale scisti argillosi) e il rimanente in conglomerati;

3° Linea Genova-Gavi-Novi, con galleria rettilinea di oltre 10 chilometri e due elicoidali di accesso, che dovrebbero attraversare terreni scistosi pessimi per la loro natura e per infiltrazioni d'acqua.

Nella nota riprodotta dal *Giornale di Geol. pratica* l'autore aggiunge alcune considerazioni su di un progetto modificato della Genova-Piacenza, con passaggio appenninico molto elevato e quindi con breve galleria (1 chilometro circa) entro scisto argilloso.

Sabatini V. — *Osservazioni sulla profondità dei focolari vulcanici.* (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXIII, n. 1, pag. 26-45). — Roma, 1902.

È uno studio critico sui calcoli per determinare la profondità dei focolari vulcanici. Vi sono discusse alcune testimonianze dell'eruzione che produsse il Monte Nuovo e vi sono riepilogati alcuni dati importanti sui diatremi (camini vulcanici) dell'Africa australe.

La nota si chiude col riassumere le diverse opinioni sullo stato del nucleo terrestre.

Sabatini V. — *Il terremoto di Mignano (giugno-luglio 1902).* (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXIII, n. 3, pag. 178-198, con tavola). — Roma, 1902.

È la relazione dello studio fatto in posto dall'autore per incarico del Ministero dell'interno.

Dopo avere descritte le condizioni del paese in seguito al terremoto, l'autore, in base a testimonianze minuziose, traccia l'epicentro del moto sismico e approssimativamente il contorno dell'area colpita. Da ciò è messo ancora in evidenza il fatto dell'influenza che roccie solide, come le colate di lava, e le catene di monti hanno sull'andamento delle curve sismiche.

Nella tavola annessa è la carta geologica della regione, ricavata dai rile-

vamenti dell'Ufficio geologico, sulla quale sono tracciate le curve sismiche del terremoto che ebbe centro in Mignano.

SABATINI V. — *Il peperino dei Monti Cimini.* (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXIII, n. 4, pag. 245-254). — Roma, 1902.

È una nota preliminare in cui l'autore espone gli argomenti pei quali ritiene che il peperino cimino propriamente detto sia piuttosto un tufo anzichè una lava.

La roccia che forma il nucleo di Monte Cimino e dei monti che lo circondano, è più antica, ha la stessa composizione, e l'autore la chiama perciò *peperino delle alture.* Ha aspetto di lava, ma anch'esso ha spesso caratteri di tufo. Egli suppone si tratti di una breccia ignea, di cui le parti cadute più vicino al cratere si sono risaldate più o meno in roccia continua, mentre quelle cadute più lontano son rimaste allo stato detritico.

I fenomeni secondari poi verificatisi nella roccia ne mascherano per lo più la vera natura.

SABATINI V. — *Vulcani e terremoti* (dalla Rivista d'Italia, Anno V, fasc. IV, pag. 28). — Roma, 1902.

È una conferenza tenuta dall'autore alla sede della Società geografica in Roma.

In una prima parte egli descrive i fenomeni vulcanici, accennando alle eruzioni più memorande del Vesuvio, del Krakatau, del Tambora. Nella seconda parte riepiloga i fenomeni sismici, descrivendo i terremoti delle Calabrie e di Casamicciola. In una terza infine fa, nelle linee più generali, la teoria del vulcanismo.

SACCO F. — *I brachiopodi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria* (pag. 40 in-4°, con 6 tavole). — Torino, 1902.

Dato termine alla monografia sui molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria, che richiese un lavoro di oltre trent'anni, l'autore ha ora pubblicata la descrizione dei brachiopodi che si raccolgono in abbondanza negli stessi terreni.

Benchè il Seguenza nel 1866 ed il Davidson nel 1870 si siano occupati dei brachiopodi piemontesi, l'autore crede opportuna una revisione del materiale sia perchè in questo trentennio esso e più che raddoppiato, sia perchè

gli studi stratigrafici erano allora appena delineati nella regione, e non bene stabilita e talora errata la posizione cronologica dei fossili.

I fossili descritti in questo lavoro appartengono ai generi o sottogeneri seguenti: *Crania*, *Rhynchonella*, *Terebratula*, *Liothyrina*, *Terebratulina*, *Mühlfeldtia*, *Platydia*, *Megathyris*, *Cistella*, *Thecidea*, *Lacazella*.

Essi vengono illustrati con 6 tavole in eliotipia aventi in complesso 335 figure.

Salmojraghi Fr. — *Il pozzo detto glaciale di Tavernola bergamasca sul lago d'Iseo.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. 1°, pag. 221-256, con tavola e fasc. 2°, pag. 257). — Roma, 1902.

Questa grotta, scoperta dall'Amighetti nel 1889, si apre sulla sponda bergamasca del lago d'Iseo presso Tavernola. Essa è scavata nel dirupo detto *Corno di Predore* che fa parte di un contrafforte che si stacca dal monte Bronzone (1334 metri s. m.). La roccia nella quale si apre consta di grossi banchi di calcare compatto con qualche strato di dolomia che stanno tra il lias inferiore ed il retico superiore. La soglia trovasi a 8 metri sulla strada Sarnico-Tavernola e a 10 metri circa sul lago. Questa grotta si presenta come un pozzo a strapiombo a pareti rigonfie ed in parte abrase. Alla profondità di circa 3 metri si piega in cunicolo inclinato verso l'interno del monte per una lunghezza di oltre 10 metri.

L'autore si propone di dimostrare che tale grotta non è un pozzo glaciale come generalmente si ritiene, ma un ramo di cavità carsica.

Riassume prima lo studio fatto nell'estesa letteratura riguardante le così dette *marmitte dei giganti*, esponendo le varie spiegazioni che vengono date di questo fenomeno. Viene quindi ad applicarlo al pozzo di Tavernola e prendendo in accurato esame le dimensioni, la forma e la posizione di esso, quale risulta da un esatto rilevamento da lui fattone, l'autore giunge alla conclusione che esso non sia dovuto a fenomeno glaciale ma si tratti invece di una cavità carsica.

In una tavola annessa sono date la sezione longitudinale e quelle trasversali del pozzo.

Sangiorgi D. — *Sopra un avanzo fossile proveniente dalle argille scagliose.* (Rivista ital. di paleontologia, Anno VIII, fasc. IV, pag. 117-119). — Bologna, 1902.

Trattasi di una grossa vertebra di pesce trovata a Rubbiano, villaggio situato sulla sinistra del Taro in vicinanza allo sbocco del Ceno (prov. di Parma). Essa misura m. 55 nel suo diametro verticale e m. 25 nell'asse longitudinale;

è coperta da una ganga nera, durissima, di ossido di manganese, che ne riempie anche la cavità.

Il fossile, esaminato nei suoi caratteri esterni ed interni dall'autore, appartiene sicuramente ad un individuo del genere *Otodus*.

SAVORNIN J. — *Feuille de Corte.* (Bull. des services de la Carte geol. de la France et des Top. sout., n. 85, T. XII, pag. 180-183). — Paris, 1902.

L'autore esplorò nel 1901 in Corsica la depressione sedimentare del centro dell'isola da Soveria a Ponteleccia, dove a nord di Francardo, sotto la zona ad *Avicula contorta*, e in concordanza con essa, si osserva una potente serie formata da calcari neri, arenarie rosse e verdi, carniole gialle, marne violacee, quarziti rosate e conglomerati, presentante nel suo complesso l'aspetto delle roccie triasiche della Provenza e riposante sugli scisti antichi.

Studiò poi specialmente il bacino miocenico che si trova fra Francardo e Ponteleccia, costituito da conglomerati potenti con letti intercalati di arenarie e di argille sabbiose, estendentesi nel contiguo foglio di Bastia (v. più sopra *Maury*); questi letti contengono fossili del miocene medio del Piemonte e anche del pliocene; e l'autore, escludendo quest'ultimo per ragioni stratigrafiche, propende a collocare il tutto nell'elveziano o tutt'al più nel miocene superiore. Questo terreno riposa sopra le testate di strati molto più antichi, appartenenti al paleozoico ed al trias (vedi c. s.).

L'autore dà in fine una sezione sintetica sul limite del foglio di Corte e di Bastia nella scala di 1 a 80,000, nella quale appariscono tutti i terreni indicati nella nota, oltre a lembi di calcari e scisti eocenici, e masse di granulite, diabasi e gabbro con serpentina.

SCALIA S. — *Sul pliocene e il post-pliocene di Cannizzaro.* (Boll. Acc. Gioenia di Sc. nat., fasc. LXXII, pag. 2-6). -- Catania, 1902.

Nel deposito sub-etneo di Cannizzaro, presso Acicastello, in Sicilia, si distinguono i due membri seguenti: 1° Sabbie silicee e calcaree più o meno cementate, con forme di coralli e brachiopodi attestanti la fine del pliocene in una zona marina piuttosto profonda; 2° Sabbie grigie argillose ed argille sabbiose con fauna marina di molluschi quasi tutti viventi.

Siccome questi terreni sono ricoperti da un manto di antiche lave, così è probabile che i fossili sieno stati raccolti dal materiale estratto per la escavazione di un pozzo.

Una collezione di essi, appartenenti ai due livelli, già formata dall'Aradas e depositata nel Museo dell'Università di Catania, fu studiata dall'autore il quale dà in questa nota l'elenco di 10 forme del primo livello e di 46 del secondo, spettanti rispettivamente all'Astiano ed al Siciliano inferiore.

L'autore osserva infine che la distribuzione batimetrica delle faune indica chiaramente il graduale sollevamento del fondo del mare in questa regione durante tutto il post-pliocene.

SCHUBERT R. J. — *Neue und interessante Foraminiferen aus dem südtiroler Alttertiär.* (Beiträge zur Pal. und Geol. Oesterr.-Ungarn und des Orients, B. XIV, H. I-II, pag. 9-26, con tavola). — Wien, 1902.

In seguito alle notizie già date (vedi *Bibl. 1900*) sulla scoperta di un'interessante microfauna nella marna oligocenica di Cologna presso Riva e di Bolognano presso Arco, l'autore, confermando le conclusioni generali della sua nota preventiva, illustra col presente lavoro quelle faune di foraminifere e la descrizione delle specie più interessanti. Alcune di queste sono nuove, come la *Hyperammina pellucida*, la *Cyclammina Uhligi*, la *Pavonina agglutinans*, e pure nuovi i generi *Ammofrondicularia* e *Trigenerina*.

Nella tavola annessa, e intercalate nel testo, sono le figure di alcune delle specie descritte.

SEGRÈ C. — *Sulla struttura dei terreni considerata riguardo ai lavori ferroviari eseguiti dalla Società delle strade ferrate meridionali.* (Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. XXI, fasc. 3°, pag. CXXIX-CLIV, con tavola). — Roma, 1902.

Sono considerazioni svolte dall'ing. Segrè nell'atto di presentare alla *Soc. Geol. ital.*, nella sua adunanza di Spezia, il volume pubblicato dalla *Società italiana per le strade ferrate meridionali*, sulla struttura dei terreni in rapporto ai lavori ferroviari di cui abbiamo già fatto cenno (vedi *Bibl. 1901*). In esse l'autore fa un riassunto di detta opera, indicando i fatti più salienti risultati dall'esame geologico delle linee di cui trattasi, con l'aggiunta di ulteriori considerazioni e notizie, per meglio chiarire lo scopo di simili studi.

Nella tavola annessa sono esemplificate le indicazioni relative alla natura dei terreni attraversati, alle acque, alle emanazioni gasose, ecc., ecc., in un tronco di galleria.

Seguenza L. — *I vertebrati fossili della provincia di Messina.* Parte II: *Mammiferi e geologia del piano pontico.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. 1°, pag. 115-175, con 3 tavole). — Roma, 1902.

Dopo i pesci (vedi *Bibl. 1900*), l'autore tratta in questa seconda parte dei mammiferi della provincia di Messina, e particolarmente di quelli di Gravitelli nelle vicinanze della città, dove esiste un lembo di terreno sin ora inesattamente identificato e che egli riferisce al *piano pontico.* È una formazione di argilla, con letti di lignite, che alcuni attribuirono al pliocene, altri al miocene: fu G. Seguenza che nel 1868 attribuì al piano *zancleano* le argille in discorso, e ne menzionò più tardi (1873) i mammiferi e la fauna malacologica.

Ciò premesso, l'autore fa un esame geologico della località e ne conchiude che la zona fossilifera più bassa della serie, presenta una fauna simile a quella di Pikermi, di Samos e del Casino, presentandone un quadro comparativo. Vi si trovano pure denti di squali riferibili a tre specie, alcuni molluschi, qualche cirripedo e una importante fauna di foraminifere, di cui dà l'elenco, ad eccezione di queste ultime; sono in complesso 35 specie, quasi tutte del pliocene inferiore e la metà circa del miocene superiore. Da questo e da altre circostanze l'autore conchiude che il *piano pontico* si attacca piuttosto al pliocene che al miocene, e quindi risulta la opportunità del nome di *prepliocene*, proposto pur esso dal Renevier e dall'autore adottato.

Segue la descrizione delle specie mammologiche in numero di 11, di ciascuna delle quali è indicata la sinonimia e sono descritti i vari pezzi trovati.

Nelle tavole sono illustrati quasi tutti gli avanzi descritti, in buona parte denti.

Seguenza L. — *I vertebrati fossili della provincia di Messina.* Parte III: *Mammiferi pliocenici e quaternari.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. 3°, pag. 440-454). — Roma, 1902.

Si tratta in gran parte di specie già note, di cui alcune poche non erano conosciute come rappresentate nella provincia di Messina. Rari avanzi di delfino sono da riferirsi all'astiano, nè altro havvi di quell'epoca nella quale la regione era ancora sommersa, e rari denti di grosso mammifero terrestre nelle sabbie littorali del siciliano: tutto il resto proviene dalle caverne ossifere e dall'alluvione del quaternario, compresevi due armi dell'epoca neolitica, trovate erratiche nell'alluvione antica dei dintorni di Messina.

Premessi questi cenni generali, l'autore enumera i resti di tre specie di

Tursiops dell'astiano, di un *Elephas* del siciliano, di 16 mammiferi delle caverne e di 6 dell'alluvione quaternaria, oltre alle armi predette ed altri avanzi d'industria umana, con osservazioni relative.

SEGUENZA L. — *Molluschi poco noti dei terreni terziarii di Messina. Trochidae* e *Solariidae*. (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. 3°, pag. 455-464, con tavola). — Roma, 1902.

L'autore imprende con questa nota la illustrazione di specie e varietà nuove del pliocene dell'Italia meridionale, create da G. Seguenza e da lui appena accennate nelle sue ultime pubblicazioni, senza descrizione o figura. Incomincia dai Trochidi e Solaridi.

Le specie o varietà nuove descritte sono in numero di 11 e di ciascuna di esse sono dati i caratteri differenziali, la sinonimia e le località. Sono pure nuovi e dovuti all'autore, il sottogenere *Calliotropis* ed il genere *Trochosolarium*.

Nelle tavole sono figurate tutte le forme descritte.

SEGUENZA L. — *Nuovi lembi pliocenici della Provincia di Messina*. (Rivista ital. di paleontologia, Anno VIII, fasc. IV, pag. 120-123). — Bologna 1902.

Questi lembi, riconosciuti dall'autore, si trovano nei territori comunali di Nizza e di Boccalumera: egli dà ora notizia del rinvenimento, con riserva di descriverli estesamente, non appena abbia raccolto sufficiente messe di fossili.

Il pliocene si stendeva un tempo dal Faro a Taormina, in serie non interrotta; ma nel tratto Giampilieri–Taormina fu poi denudato dall'azione dei torrenti quaternarii, i quali lasciarono nel rimanente, soli lembi isolati ed emergenti dal mantello dell'alluvione antica.

L'autore dà qualche cenno sul lembo di Nizza, di natura calcarea, e sui fossili in esso raccolti.

SPICA P. e SCHIAVON G. — *Sull'acqua minerale di Poleo presso Schio*. (Gazzetta chimica ital., Anno XXXII, Parte 1ª, fasc. 1, pag. 63-74). — Roma, 1902.

Trovasi quest'acqua a due chilometri circa da Schio, in provincia di Vicenza, e sorge a m. 280 sul livello del mare, da terreno mesozoico.

Le prime indagini chimiche su di essa non risalgono che a pochi anni (1899),

ed ora gli autori ne hanno fatto l'analisi quantitativa, dalla quale risulta un contenuto sufficiente in ferro, manganese e silicio per essere classificata fra le ferro-silico-manganifere. Il complesso delle sostanze fisse in 10 litri fu trovato di gm. 1.631.

SPICA P. e SCHIAVON G. — *Sull'acqua minerale della Fonte Jolanda presso Staro.* (Gazzetta chimica ital., Anno XXXII, Parte 1ª, fascicolo 1, pag. 75-83). — Roma, 1902.

Questo villaggio, già noto per altra fonte d'acqua minerale, trovasi all'altezza di m. 632 sul mare ed equidistante da Valli e Recoaro in provincia di Vicenza. L'acqua della nuova fonte zampilla da un masso di micascisto con cristalli di pirite alterati, a temperatura costante di 13°.4.

Dall'analisi fatta dagli autori risulta che la nuova fonte è della stessa natura dell'antica, benchè meno mineralizzata, che essa contiene in 10 litri gr. 6.422 di sostanze fisse, ed è da collocarsi fra le più importanti acque ferro-silico-manganifere-arsenicali.

SPIREK V. — *Das Zinnobervorkommen am Monte Amiata, Toskana.* (Zeitschrift für praktische Geologie, Jahrg. 1902, H. 9, pag. 297-299). — Berlin, 1902.

Questa nota dell'ing. Spirek, direttore delle miniere di mercurio del Siele nel Monte Amiata, fa seguito ad altra già pubblicata nella stessa *Zeitschrift* e sulla quale fu già riferito (vedi *Bibl. 1877*).

L'autore ripete che il deposito del cinabro avviene nel modo seguente. Una soluzione solforica di mercurio, ferro ed altri metalli, incontrando calcari argillosi dà luogo a dei solfati di calce e di alcali e a deposito di cinabro cristallino. Il residuo argilloso della dissoluzione del calcare copre e protegge il cinabro da un'ulteriore dissoluzione che avverrebbe per opera di solfuro di calcio prodottosi, e si deposita insieme al cinabro stesso, con pirite e con laminette di gesso entro le cavità formatesi nei calcari. Le laminette trasparenti di gesso son veramente caratteristiche di questo processo. Per opera delle acque caricatesi di acido carbonico nella precedente reazione e di quelle ordinarie sotterranee, il deposito cinabrifero subisce vari cambiamenti. Il cinabro vien trasportato, ridepositato e questa volta insieme con calcite e separato, per ragione di peso specifico, da altre sostanze dando luogo a ricche concentrazioni.

Quanto alla provenienza delle soluzioni solforiche cinabrifere, dovendo essere il primo apportatore di solfuri metallici un magma eruttivo, l'autore trova che due sole poterono essere nel Monte Amiata le roccie apportatrici del cinabro; le roccie serpentinose e la trachite. Nelle vicinanze immediate dei giacimenti cinabriferi non si hanno che le prime, fatta eccezione dell'Abbadia San Salvatore dove il cinabro trovasi anche nelle trachiti, però come deposito secondario e associato a calcite. Ritiene quindi che le prime soluzioni cinabrifere provengono dall'alterazione di minerali di mercurio esistenti nelle roccie serpentinose.

Squinabol S. — *Venti giorni sui Monti Bellunesi* (pag. 52 in-8°). — Livorno, 1902.

Sono osservazioni di geografia fisica su parte delle prealpi di Belluno e Feltre distinte in quattro studii.

Il primo si riferisce al grandioso scoscendimento detto *Rovina di Vedana* presso Sospirolo fra il fiume Mis ed il Cordevole, coprente ben 7 chilometri quadrati sui fianchi del Monte Peron. È opinione dell'autore che questo movimento sia avvenuto in una fase dell'epoca glaciale, quando il ghiacciaio del Cordevole non era ancora arrivato a Landris.

Nel secondo si tratta dei così detti *calderoni* della valle del Brenton scavati dalla forza del torrente e delle *marmitte dei giganti* della valle del Mis, la maggiore delle quali, quella di Santa Giuliana, è ritenuta d'origine glaciale.

Nel terzo studio sono descritti due circhi carsici in val Caneva e la così detta *cavare* sul pendio meridionale del gruppo di Monte Pavione presso Feltre.

L'ultimo poi si riferisce ad una grande caverna glaciale che trovasi a m. 1500 di altitudine sul Monte Ramezza pure a nord di Feltre.

Squinabol S. — *Alcune osservazioni sul pozzo artesiano di Villafranca Padovana* (dagli Atti e Memorie della R. Acc. di Scienze, lettere ed arti in Padova, Vol. XVIII, disp. 1ª, pag. 37-47). — Padova, 1902.

L'autore espone le osservazioni che ha potuto fare durante la perforazione di un pozzo Northon eseguito a Villafranca Padovana per ricerca di acqua potabile.

Furono attraversate fino a 29 metri sabbie in parte argillose e quindi 2 metri di uno strato torboso con sviluppo di gas. Sabbia più o meno grossolana con piccole conchiglie di acqua dolce, frammenti di legno fossilizzato sino a 50 metri, indi sabbia pure grossolana con frammenti di torba e getto di gas combustibili che continua fra i 70 e i 78 metri. A questa profondità con forte esplosione si ebbe un getto ricchissimo d'acqua che si eleva oltre a 20 metri. La perforazione fu proseguita fino a 108 metri. Alla quota di 99,20 si presentò il terreno marino costituito da sabbie con moltissimi frammenti di conchiglie appartenenti a depositi molto recenti di facies costiera. Altro violento getto di gas si ebbe a 87 metri ed altri successivi ma meno violenti.

L'acqua saliente era di 70 litri al minuto primo ma non costante. Essa non è limpida, nè è potabile contenendo sostanze organiche ed ammoniacali.

Si sono constatate almeno tre zone acquifere che dànno acqua a livello del suolo. L'autore crede che oltrepassando lo strato argilloso che serve di letto alla falda acquifera che alimenta il pozzo si potrebbe avere acqua saliente migliore.

L'autore ha fatto pure alcune ricerche sull'aumento di temperatura colla profondità ed ha potuto stabilire che la temperatura costante si trova a circa 22 metri ed è data da 13°. 3 con aumento di 3° per la profondità di 86. 37, il che darebbe come misura del grado geotermico la cifra di m. 28. 79.

Il gas raccolto è costituito principalmente di metano e idrocarburi superiori, con traccie di idrogeno solforato, anidride carbonica e forse di ossido di carbonio.

Squinabol S. — *Osservazioni sopra un filone a geodi di quarzo presso Torreglia* (*Euganei*) (dagli Atti della R. Acc. di Scienze, lettere ed arti in Padova, Vol. XVIII, disp. III, pag. 10). — Padova, 1902.

Ad ovest di Torreglia nei Colli Euganei l'autore ha osservato un piccolo filone di roccia vulcanica che attraversa la scaglia e che dall'esame microscopico e chimico risulta appartenere al gruppo delle doleriti, che secondo la classificazione di Fouquè e M. Levy sono riferite alle labradoriti.

Questa roccia include numerose e grandi geodi di cristalli di calcite e principalmente di quarzo.

In questi ultimi l'autore ha riconosciuta la presenza di inclusioni di rutilo che al microscopio si manifestano come druse di minutissimi cristalli aghiformi e ne dà la figura.

La calcite è ora in vene disseminata entro la roccia, ora in croste tap-

pezzanti alcune geodi, ora in romboedri molto acuti nelle geodi stesse o in gruppi fitti romboedrici ricoperti da materia cloritica.

Osserva infine l'inclusione nella roccia del filone di corpi speciali di sostanza calcarea che l'autore dubita possano essere residui di organismi stati trascinati ed impigliati nel filone. Questi corpi hanno forma simile a quella di sezioni longitudinali di nummuliti, ma troncate nei due vertici come vedesi nelle figure che ne presenta con ingrandimenti di 80 e di 250 diametri.

SQUINABOL S. — *Resti di coccodrillo fossile a Cornedo nel Vicentino.* (Atti R. Istituto veneto, S. 8ª, T. 4°, disp. 3ª, pag. 183-187, con tavola). — Venezia, 1902.

L'autore descrive brevemente un esemplare di giovanissimo coccodrillo fossile, proveniente dalle cave di piroscisti eocenici di Cornedo e comunicatogli dal dott. Dal Lago. Esso ha una lunghezza di 18 cent., manca di una parte della regione caudale e di porzione degli arti. Conserva quattro serie di piastre cutanee che sono assai rugose; il cranio lungo 72 mm. è coperto completamente dal tessuto epidermico. Dall'esame fattone l'autore crede di potere riferire questo fossile al *Crocodilus Vicetinus* Lioy delle ligniti del Bolca già descritto dal Sacco nel 1865.

In una tavola annessa questo coccodrillo è riprodotto in eliotipia a grandezza naturale e con ingrandimenti per i particolari.

SQUINABOL S. — *Di una specie fossile di Acetabularia* (dagli Atti della R. Acc. di Sc., lett. ed arti in Padova, Vol. XVIII, disp. III, pagine 8). — Padova, 1902.

In due campioni di filliti degli strati oligocenici di Chiavon appartenenti al Museo geologico di Firenze, l'autore ha osservato due impronte calcificate appartenenti ad una *Dasycladiacea* e precisamente al genere *Acetabularia* Lam. Esse sono associate alla *Cystoseira communis* (Ung.) Schimp.

L'autore le descrive in questa nota rilevando l'importanza di questa scoperta, essendo questo il primo individuo fossile appartenente a tal genere, poichè l'*Acetabularia miocenica* descritta da Andrussow nel 1887 del miocene della Crimea è stata riferita dal Solms-Laubach al genere *Acicularia* col nome di *A. Andrussowi.*

Tra le specie viventi quella che più si avvicina all'*Acetabularia* descritta è la *A. crenulata* Lam. e l'autore l'ha denominata *A. Chiavonica.*

In tre figure nel testo sono riprodotte da fotografia le impronte di questo fossile in scala naturale e con ingrandimenti.

STELLA A. – *Descrizione geologico-agraria del Colle Montello (provincia di Treviso)*. (Mem. descr. della Carta geol. d'Italia, Vol. XI, pag. 82, con 16 tavole). — Roma, 1902.

Questo antico bosco demaniale, dalla estensione di 6000 ettari, ora ridotto a cultura agraria, ha dato motivo al presente studio per opera del R. Ufficio geologico, che potrà servire di guida ad altri del genere.

Il Montello è un colle isolato sorgente nell'alta pianura trevigiana, formato di antichissime alluvioni cementate, geologicamente intermedie fra il pliocene e il quaternario, con uno strato profondamente alterato (*ferretto*) alla superficie. Un capitolo è dedicato allo studio geognostico particolareggiato di questo suolo agrario, corredato da una Carta geognostico-agraria nella scala di 1 a 25,000. In altro capitolo sono le analisi litologico-meccanico-chimiche dei terreni anzidetti, le quali vengono poi discusse.

Seguono cenni descrittivi particolari per ciascuna delle cinque regioni in cui si può dividere il Montello, con profili generali al 1 : 25,000 e molti altri parziali in scala maggiore, sui quali sono indicati la natura e lo spessore del suolo e del sottosuolo.

Altri capitoli trattano dei materiali utili del colle e della sua idrografia sotterranea, la quale si manifesta all'esterno con numerose sorgenti, segnate su apposita carta portante pure la divisione parcellare.

L'ultimo capitolo del volume è dedicato al fenomeno carsico che si manifesta in grado eminente su tutta la superficie del colle; la genesi probabile del quale in rapporto con quella del conglomerato e del ferretto, è da un'unica formazione alluvionale.

Nelle tavole trovansi anche una Carta geologica del Montello e regione circostante nella scala di 1 : 100,000 e diverse vedute prospettiche.

STELLA A. — *Sul giacimento piombo-baritico di regione Trou des Romains presso Courmayeur*. (Rassegna mineraria, Vol. XVI, n. 17, pag. 281-284). — Torino, 1902.

Il giacimento trovasi a nord di Courmayeur sulla destra del vallone Chapy o Sapin. Esso consta di un sistema di lenti intercalate in scisti calcareo-micacei e arenacei (Trias) presso al contatto della massa porfirica della Saxe

(Permiano). La ganga è essenzialmente quarzosa con baritina, fluorite e calcite; la mineralizzazione è data da arnioni di galena, con mosche di blenda e pirite.

Anticamente, forse al tempo dei romani, si fece una piccola coltivazione della galena: recentemente si tentò di sfruttare la baritina di lenti poco o nulla mineralizzate.

Dalle relazioni di questo giacimento con le roccie includenti, e dalla qualità del medesimo l'autore lo classificherebbe fra i filoni-strati piombo-baritici, e ne riferirebbe l'origine ad agenti mineralizzatori concominanti alle azioni di metamorfismo generale che si svolse in questa zona scistosa alpina.

Sturli G. — *Di una trachite del Monte Amiata in Toscana e del preteso elemento X contenutovi.* (Gazzetta chimica italiana, Anno XXXII, Parte II, fasc. III, pag. 208-210). — Roma, 1902.

Le analisi eseguite dall'autore dei campioni di trachite del Monte Amiata, diedero in media i seguenti risultati: $SiO_2 = 61.04$; $Al_2O_3 = 18.84$; $Fe_2O_3 = 3.43$; $FeO = 1.42$; $CaO = 3.32$; $MgO = 0.94$; $K_2O = 5.91$; $Na_2O = 2.73$; $H_2SO_4 = 0.13$; $H_2O = 1.92$; oltre a traccie di TiO_2, MnO, Li_2O, Cl, P_2O_5.

In quanto all'elemento X, si tratta di questione puramente chimica nella quale noi non dobbiamo entrare.

Taramelli T. — *Alcune osservazioni stratigrafiche nei dintorni di Varzo.* (Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XXXV, fasc. II-III, pagine 114-123). — Milano, 1902.

Sono osservazioni fatte a Varzo nel gruppo del Sempione riguardanti le relazioni fra quei calcescisti e il gneiss d'Antigorio, a rettifica del concetto che fino dal 1882 si era formato nello studio geologico della grande galleria allora in progetto.

Premesse e discusse le opinioni in proposito dei vari autori che si occuparono di quella regione dal Gerlach in poi, conchiude col ritenere probabile che la zona gneissica ticinese, sottostante ai *Buntnerschiefer*, non sia coetanea con quelle dell'Aar e del Gottardo, ma corrisponda a terreni paleozoici sottostanti ai mesozoici più o meno alterati, conforme alla ipotesi del Bertrand pel massiccio del Gran Paradiso, ipotesi che, per molti argomenti, si potrebbe estendere alle Alpi Cozie e al gruppo del Monte Rosa.

Dopo altre considerazioni circa l'origine probabile dei gessi di Val Cai-

rasca, l'autore conchiude con la necessità di un rilevamento geologico accurato della regione, essendo questo l'unico mezzo per risolvere definitivamente i molteplici problemi che vi sono connessi.

TARAMELLI T. — *Sulla probabile tectonica del gruppo del Sempione.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XI, fasc. 11°, 1° semestre, pag. 462-463). — Roma, 1902.

A conferma della supposizione fatta dall'autore nel 1882, quando faceva parte della Commissione per il progetto preliminare del tunnel del Sempione, le ulteriori osservazioni all'esterno delle montagne vicine ed i dati forniti dal traforo sino ad ora compiuto, hanno dimostrato che l'affioramento calcare lungo la destra del torrente Cairasca è sicuramente la continuazione della zona calcarea trovata dopo il gneiss di Antigorio dal lato sud a circa 4 chilometri dall'imbocco. Per conseguenza la serie nel versante meridionale del Monte Leone sarebbe completamente ribaltata presso a poco come aveva supposto il Gerlach per l'alta Valle Cairasca.

Per ulteriori dettagli l'autore si riporta ad altra sua recente pubblicazione (vedi sopra).

TARAMELLI T. — *Di alcune condizioni tectoniche nella Lombardia occidentale.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. 3°, p. CXVII-CXXVIII). — Roma, 1902.

Nel presentare ai colleghi della Società geologica copia della Carta geologica della regione dei Tre Laghi di prossima pubblicazione, l'autore richiama l'attenzione degli studiosi sul problema interessante la tectonica della Lombardia, esprimendo il desiderio che esso fosse trattato dai geologi italiani. Il problema è di cercare perchè alcune regioni sono corrugate e nello stesso tempo infrante con accavallamento e salti grandiosi come nelle prealpi sino al lago di Como, mentre altre come le Alpi Apuane, le Alpi occidentali, le liguri e le stesse prealpi svizzere sono piegate morbidissimamente e, tranne lo scivolamento, secondo l'ipotesi dello Schardt, vi si trovano difficilmente fratture o piani di accavallamento.

La ragione secondo l'autore, deve consistere nelle condizioni diverse nelle quali si è compiuto il corrugamento orogenico e nei fatti endogeni che intervennero dopo nel terziario recente e nel quaternario prima dell'ultima glaciazione.

Osserva che nelle Alpi occidentali, nelle liguri e nelle apuane, le curve sono tanto pigiate da non lasciar luogo a scorrimenti estesi; se vi sono minute fratturazioni, non vi esistono però fratture e piani di scorrimento paragonabili a quelli che si verificano dove le due catene delle Alpi e dell'Appennino settentrionale cominciano ad allontanarsi.

Partendo da Como, dove termina un allineamento di terreno bormidiano che parte dai dintorni di Torino, l'allargarsi dell'arco tra le due catene permise che alla curvatura si unisse la fratturazione, la quale andò sempre più accentuandosi e arrivando forse al suo massimo nel Vicentino. Nei Sette comuni comincia a comparire il tipo carsico e si ha la formazione di tavolieri a gradinate più o meno corrugati e corrosi.

Secondo questa diversa natura nei rapporti tectonici del versante meridionale delle Alpi, nella regione dei Tre Laghi, deve aversi la zona di passaggio fra i due tipi: ed è quanto si verifica secondo l'autore. Tra il Verbano ed il Lario si hanno numerose fratture, ma non molto continue. Dal Lario verso est si trovano sempre più accentuati gli accavallamenti.

L'autore indica le principali sinclinali, anticlinali e fratture della regione da lui esaminata, esponendo varie considerazioni importanti sull'epoca di loro formazione. Dà infine vari dati raccolti sulla posizione degli strati sedimentari, sui piani di fessurazione delle roccie massiccie e sui più grandi massi erratici, a cui aggiunge i dati osservati dal Salmojraghi nei dintorni di Comabbio, distribuiti per terreni.

Taramelli T. — *Dell'antico corso naturale del fiume Olona* (dal Bollettino Soc. Pavese di Storia patria, Anno II, fasc. III-IV, pag. 1-8). — Pavia, 1902.

Valendosi delle particolarità della superficie, dell'andamento di canali naturali di scolo, della toponomastica locale, l'autore ha cercato di ricostituire l'ultimo corso storico dell'Olona, prima cioè che il fiume fosse deviato e artificialmente condotto a Milano verso l'anno 140 dell'era volgare.

Fra l'antico corso dell'Olona e quello del Lambro è un'ampia distesa di *diluvium*, che va ripartito in antico, medio e recente, anteriore alla incisione dei terrazzi. Esso è composto di elementi che si possono dire della valle dell'Olona, quando si comprendano fra questi non solo quelli provenienti dalle roccie in posto, dal permiano al miocene inferiore, ma altresì gli elementi alpini provenienti dallo sfacelo delle morene frontali e laterali dei ghiacciai del Ticino e del ramo occidentale di quello dell'Adda.

TARNUZZER CHR. — *Die Asbestlager der Alp Quadrata bei Poschiavo (Graubünden)*. (Jahresb. der Naturforsch. Gesell. Graubündens, Neue Folge, B. XLV, pag. 133-146, con tavola). — Chur, 1902.

— *Idem*. (Zeit. für praktische Geologie, Jahrg. X, H. VII, p. 217-223). — Berlin, 1902.

Questo esteso giacimento si trova a ponente della valle di Poschiavo, confluente della Valtellina, fra la Val Quadrata e la Val Canciano, a notevole altezza sul livello del mare, e oltre 1000 metri sulla valle anzidetta, da cui dista ben 3 ore e mezza di cammino, in direzione del Passo di Canciano, dal quale si scende a Lanzada, Caspoggio e Chiesa in Val Malenco. La regione è eminentemente cristallina e consta di gneiss, micascisti, scisti verdi cloritici e talcosi, steatiti e altre roccie serpentinose ad essi associate.

Il complesso delle roccie asbestifere, compreso fra le due vallecole anzidette, misura una larghezza di 1100 a 1600 metri e ad esse sono collegati tutti i giacimenti d'asbesto dei dintorni: le cave attive dell'Alpe Quadrata si estendono per oltre 500 metri di larghezza, e delle principali di esse l'autore dà una succinta descrizione.

Seguono osservazioni petrografiche sulla roccia madre dell'asbesto, eseguite, dietro richiesta dell'autore, da A. Bodmer-Beder di Zurigo: essa consta essenzialmente di bronzite, olivina e diopside, e va collocata fra le harzburgiti, analogamente alla serpentina di Rio Alto nell'Elba analizzata da A. Cossa nel 1880 (vedi *Mem. Acc. Lincei*, III).

Unito al testo è un abbozzo di cartina geologica della regione tra la valle di Poschiavo e la catena di Canciano, e nel medesimo è data la sezione microscopica di una roccia serpentino-lherzolitica scistosa ivi rappresentata.

TERMIER P. — *Quatre coupes à travers des Alpes franco-italiennes*. (Bull. Soc. Geol. de Fr., 4.me S., T. II, n. 4, pag. 411-433, con 2 tav.). — Paris, 1902.

Queste sezioni, che interessano anche il versante italiano delle Alpi occidentali, sono il riassunto di una serie di anni di lavoro dell'autore, con l'aggiunta delle osservazioni, in parte ancora inedite, dei suoi collaboratori del servizio geologico francese e dei colleghi italiani. Stante il grande sviluppo avuto negli ultimi tempi dagli studi geologici d'ambo le parti dello spartiacqne, e che l'autore ritiene quasi come definitivi, queste grandi sezioni rappresentano la sintesi più sicura della costituzione geologica di quella parte delle Alpi.

Esse sono nella scala uniforme di 1:320,000 e si stendono nel versante italiano dalla valle di Ala a quella del Pellice.

Nel testo che le accompagna, e che ne costituisce in certo qual modo la leggenda, è data ampia spiegazione della serie dei terreni e si discutono le ipotesi tettoniche proposte.

TOMMASI A. — *Due nuovi* Dinarites *nel Trias inferiore della Val del Dezzo.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. 2°, pag. 344-348, con tavola). — Roma, 1902.

Il signor Mai Marino di Schilpario ha rinvenuto un buon numero di fossili del piano dei *Werfener Schiefer* nella località di Monte Rena nella Valle del Dezzo (Lombardia).

Ivi uno spaccato naturale mette a nudo una serie di strati dai banchi più profondi delle arenarie variegate fino alla dolomia cariata, con uno spessore di circa m. 500. Vi sono arenarie rosse, argilloscisti e scisti bluastri con arenarie bianchiccie, fra le quali sono intercalati banchi di siderite di vario spessore. I fossili provengono dagli argilloscisti e dalle arenarie soprastanti.

L'autore, che già descrisse i fossili del Trias inferiore di varie località di questa valle (vedi *Bibl. 1901*), dà in questa nota l'elenco di quelli comunicatigli dal signor Mai, facendo notare la presenza del *Dinarites muchianus*, del *D. dalmatinus* e del *Tirolites illyricus* che finora non erano ancora conosciuti nel trias inferiore della Lombardia e del Veneto.

Dà inoltre la descrizione di due specie non riferibili a nessuna di quelle già note e che l'autore ritiene nuove; esse sono: un *Dinarites Dezzoanus*, prossimo al *D. liccanus*, e un *Dinarites laevis*, delle quali sono date le figure nella tavola annessa.

TORNQUIST A. — *Ergebnisse einer Bereisung der Insel Sardinien.* (Sitzungsb. der Kön. Preuss. Ak. der Wiss., Jahrg. 1902, H. XXXV, pag. 808-829). — Berlin, 1902.

L'autore espone i risultati geologici di un suo viaggio in Sardegna, fatto nella primavera del 1902, rimandando a più tardi quelli paleontologici. Suo scopo era specialmente lo studio del trias sardo in confronto con quello dei paesi estraalpini e dei mediterranei; ma ebbe anche opportunità di esaminare altri terreni, in particolare quelli più antichi dell'Iglesiente e gli altri mesozoici.

La memoria è divisa in 4 parti, e cioè: 1. L'Iglesiente con l'altipiano di

Campomà e il massiccio triasico di Gennamari; 2. La Barbargia meridionale con mesozoico fra Lanusei e Laconi; 3. La Nurra coi monti triasici di Santa Giusta; 4. Riassunto generale. Dall'ultima rileviamo quanto segue: il trias manca nella parte orientale dell'isola e trovasi nella occidentale con carattere estraalpino (germanico): questa inoltre presenta un ripiegamento di età cretacea superiore, il che non ha luogo nè al centro, nè all'est, e fra le due regioni vi furono sprofondamenti con eruzioni vulcaniche. Nel centro ed a levante il giurese riposa in trasgressione sugli scisti carboniferi raddrizzati. Il trias a *facies* mediterranea non si incontra che sul continente italiano, del pari che sulla costa orientale della Corsica, e la soglia che separava le due provincie triasiche segue l'asse longitudinale della Sardegna e raggiunge il centro e la costa occidentale della Corsica. Gli sprofondamenti avvenuti in epoca miocenica lungo quest'asse, hanno originati vulcani contemporanei sul fianco occidentale del massiccio granitico centrale. La stessa linea continua dai tempi paleozoici in poi a fare da limite fra le due regioni, nelle quali evoluzioni geologiche distinte seguono il loro corso.

Ulteriori ricerche potranno indicare come questa linea di separazione sia in rapporto con la analoga che nel centro d'Europa separa le due *facies* del trias.

Tornquist A. — *Geologischer Führer durch Ober-Italien. I: Das Gebirge der ober-italienischen Seen* (pag. 312 in-12°, con tavole). — Berlin, 1902.

La presente Guida, redatta col concorso del prof. Baltzer e del dottor Porro, conduce il viaggiatore, con itinerari bene stabiliti, attraverso la zona prealpina meridionale che si estende dal Lago di Lugano sino ai dintorni di Schio.

Precedono alcune utili istruzioni pratiche e un cenno sommario sulla geologia alpina; tratta quindi più estesamente della orografia delle Alpi calcaree italiane, della serie dei terreni che in esse sono rappresentati e della tettonica di questi: viene infine dato un cenno speciale sui laghi maggiori dell'Alta Italia dal Verbano al Benaco.

La zona di cui sopra è divisa in 5 parti, per ciascuna delle quali vengono indicate le più interessanti particolarità geologiche; esse sono: 1° i monti che circondano i laghi di Lugano e di Como; 2° i monti fra i laghi di Como e di Iseo (C. Porro); 3° il lago d'Iseo e suoi dintorni (A. Baltzer); 4° La regione del Garda meridionale; 5° le Alpi del Vicentino.

L'opera è corredata da numerose carte, sezioni geologiche e vedute prospettiche.

TRABUCCO G. — *Sulla questione della stratigrafia dei terreni del bacino di Firenze.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. 1°, pag. 15-24). — Roma, 1902.

L'autore, replicando alla nota dell'ing. Lotti sui terreni dei dintorni di Firenze (vedi *Bibl. 1902*) osserva anzitutto che il Lotti evidentemente stabiliva la posizione del *macigno* di Mosciano rispetto al calcare nummulitico fino dal 1885. Ma l'autore asseriva il vero riferendo al 1894 lo avere stabilito la posizione delle roccie eoceniche rispetto al secondario, e riporta in proposito le conclusioni dello stesso Lotti contenute in quella prima nota.

Circa ai terreni poi dei dintorni di Barigazzo l'autore cita quanto in una sua nota scriveva sulla *stratigrafia dei terreni della provincia di Firenze* (1898), sulla pretesa promiscuità di inocerami e di nummuliti negli strati eocenici di quella località.

Afferma infine che la sua sezione del Casentino è non solo geologicamente possibile, non solo rappresenta esattamente la disposizione della serie dei terreni di quella regione, ma si accorda pienamente colle osservazioni del Sacco.

TRABUCCO G. — *Studio geo-idrologico per provvedere di acqua potabile le frazioni Impruneta e Desco* (*Comune di Galluzzo*) *presso Firenze.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XIII, pag. 48-60). — Pisa, 1902.

Esposti i quesiti che si propone di svolgere nello studio per provvedere di acqua potabile gli abitati di Impruneta e Desco, l'autore dà un cenno sulla costituzione geologica di quel territorio. Esso è costituito in parte da arenarie, calcari alberesi, galestri ed argille dell'eocene, ed in parte da roccie eruttive basiche, cioè: diabasi talora alterate in gabbro rosso; serpentina diallagica, soventi attraversata da vene di crisotilo e di steatite, ed eufotide o granitone. Queste roccie formano poggi o scogli isolati, come al Monte Sant'Antonio, al Poggio alle Carraie, al Santuario, ai Sassi neri, ecc. ecc.

Il Monte Sant'Antonio, che più interessa, come qnello nel quale è praticata una galleria, dalla quale scaturisce l'acqua che prende in esame, è costituito da eufotide con intrusioni rare di diabase e di serpentina. L'autore dopo averne esposto l'analisi chimica, prende in esame i caratteri fisico-idrologici di questa roccia che è giudicata poco permeabile e non atta perciò ad alimentare per filtrazione falde acquifere abbondanti.

Sono poi date le misure eseguite sulle acque raccolte in un pozzetto della galleria già da tempo scavata in questo monte, sia per stillicidio che da una piccola vena acquifera, dal febbraio al novembre del 1901. Da queste misure si ha un minimo di mc. 8 circa ed un massimo di 14 al giorno.

L'autore passa quindi all'esame dei caratteri fisici, chimici e batteriologici di quest'acqua e ne risulta che essa è potabile buona.

A determinare la quantità d'acqua che si può estrarre da questo monte vengono esposti i dati forniti dalla scienza e dalla pratica, dai quali ricavasi che da questo poggio, mediante lavori di gallerie ben dirette, si potrà avere una quantità d'acqua dai 40 ai 50 metri cubi.

L'autore non crede possibile aumentare la portata della piccola sorgente dell'Ellero. Per fornire acqua potabile alla frazione Desco sarà opportuno scavare un pozzo nella posizione che segna il contatto fra la massa rocciosa e gli strati sedimentari.

Trener G. B. — *Vorlage der geologischen Karte des Lagorai und Cima d'Asta-Gebirges.* (Verhandl. k. k. geol. Reichs., Jahrg. 1902, n. 6, pag. 180-184). — Wien, 1902.

Sono osservazioni preliminari sul rilevamento geologico, intrapreso dall'autore in questo gruppo delle Alpi trentine, facente parte del foglio Borgo di Valsugana della Carta dello Stato maggiore austriaco: in esse discorre della serie dei terreni incontrati, in particolare degli scisti cristallini e delle roccie eruttive con questi collegate, cioè graniti, dioriti, porfiriti.

Al di sopra degli scisti cristallini trovasi poi un conglomerato simile a Verrucano, in cui si distinguono tre formazioni diverse per natura ed età, attraversate talvolta da filoni di porfido quarzifero.

Ugolini R. — *Resti di* Ursus spelaeus *Blumb. nelle brecce ossifere di Uliveto.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XIII, pag. 26-27). — Pisa, 1902.

Si tratta di una porzione di cranio di un giovane *Ursus spelaeus* raccolto nei dintorni di Uliveto (Monte Pisano). Questa specie, stata sino dal 1872 segnalata dal Major (vedi *Remarques sur quelques mammifères post-tertiaires de l'Italie*, ecc. ecc., Atti Soc. it. di Sc. nat., Vol. XV, pag. 373, Milano) nelle brecce ossifere di San Giuliano presso Pisa, non era stata ancora citata per quelle di Uliveto.

Ugolini R. — *Resti di* Sus Erymanthius *della lignite di Corvarola di Bagnone* (*Val di Magra*). (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XIII, pag. 27-29). — Pisa, 1902.

Da questa località del circondario di Pontremoli provengono i resti riconosciuti dall'autore come appartenenti alla specie sovraindicata: trattasi di una porzione di testa con ambedue i mascellari e gran numero di denti, che l'autore descrive, corrispondenti a quelli della specie analoga di Pikermi descritta dal Gaudry sino dal 1863.

Facendo poi un confronto fra questo e altri noti depositi lignitiferi terziari, l'autore ritiene non rimanere dubbio alcuno sulla corrispondente cronologia fra le ligniti di Corvarola e quelle di Sarzanello e del Casino riferite al miocene inferiore.

Ugolini R. — *Vertebrati fossili del bacino lignitifero di Barga* (*Val di Serchio*). (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XIII, pag. 32-36). — Pisa, 1902.

Questi avanzi, provenienti dalle argille a ligniti che affiorano presso alla foce della Loppora nel Serchio appartengono alle due specie: *Tapirus arvernensis* Croiz. et Job. e *Cervus pardinensis* Croiz. et Job., caratteristiche dei terreni pliocenici, hanno il particolare interesse di confermare l'orizzonte cronologico al quale era già stato riferito il bacino d'onde provengono. Essi furono trovati alla Cava delle Fornaci e consistono in un dente isolato del primo e in una mandibola con dente e vari frammenti di corna per il secondo.

Di entrambe le specie e dei resti che le rappresentano l'autore fa la descrizione con relativa sinonimia.

Ugolini R. — *Studio chimico-microscopico della Serpentina di Castiglioncello.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Memorie, Vol. XVIII, pagine 150-155). — Pisa, 1902.

La roccia che forma oggetto di questa nota proviene dal gruppo ofiolitico dei Monti livornesi e fu raccolta in parte lungo il litorale di Castiglioncello e in parte sulle pendici occidentali di Monte Pelato a quattro chilometri da quel villaggio. Il suo peso specifico medio è di 2.57 e, oltre al serpentino contiene pirosseno, crisotile, magnetite, cromite, ematite e ferro titanato. Alla analisi chimica diede: 38.27 di silice, 39.05 di magnesia, 9.04 di ossidi di ferro e 11.74 di materie volatili, oltre a traccie di altri elementi.

Ugolini R. — *Appunti sulla costituzione geologica dell'isola di Gorgona.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Memorie, Vol. XVIII, pag. 197-213, con tavola). — Pisa, 1902.

Premessi alcuni cenni geografici di quest'isola dell'Arcipelago toscano, l'autore tratta delle sue diverse formazioni litologiche che enumera come appresso, secondo l'ordine di successione ascendente:

a) gneiss leggermente anfibolico;

b) scisti calcarei e micacei irregolarmente alternati, talvolta associati a lenti calcaree di variabile spessore, fortemente contorti, normalmente attraversati da considerevoli vene di quarzo;

c) scisti verdi anfibolici e cloritici (scisti prasinitici);

d) serpentine non pirosseniche, peridotiche, passanti a talcoscisti e intercalate da straterelli di calcare;

e) eufotidi e diabasi prasinitizzate.

È questa la serie già riconosciuta e descritta dal Lotti e di cui la nomenclatura fu meglio stabilita e precisata dagli studi petrografici recenti del dott. Manasse.

Nonostante l'assoluta mancanza di resti organici fossili in queste roccie, tutte le formazioni della Gorgona furono ascritte fino a prova in contrario al gruppo, chiamato con termine generico presiluriano, per analogia con formazioni presiluriane dell'Elba, della Sardegna e delle Alpi.

Nella tavola annessa è la Carta geologica dell'isola, con tre sezioni trasversali, il tutto nella scala di 1 a 25.000.

Ugolini R. — *Il* Monachus albiventer *Bodd. del pliocene di Orciano.* (Palaeontographia italica, Vol. VIII, pag. 1-20, con 3 tavole). — Pisa, 1902.

È la descrizione particolareggiata di uno scheletro fossile di foca proveniente dai dintorni di Orciano, di cui l'autore già si occupò in una nota preliminare (vedi *Bibl. 1900*). Ulteriori studi e confronti con scheletri di foche ancora viventi lo hanno indotto a ritenere che i resti di Orciano anzichè al genere *Palaeophoca* si debbono attribuire al genere *Monachus*.

Esposte alcune notizie sui resti di pinnipedi fossili italiani, l'autore passa alla descrizione dello scheletro d'Orciano per concludere che l'esemplare studiato è uno dei più completi fra le foche fossili e che esso appartiene certamente alla famiglia delle *Phocidae* e per le particolarità scheletriche trova la

più spiccata somiglianza col *Monachus albiventer* Bodd., benchè abbia notevole affinità colla *Palaeophoca Nysti* v. Ben.

Stando a questa determinazione, questa specie che vive oggi nel Mediterraneo e che si spinge lungo le coste occidentali dell'Africa e forse anche lungo quelle orientali, cominciò a manifestarsi da noi sino dai tempi pliocenici.

Tre tavole illustrano tutti gli avanzi descritti.

UGOLINI R. — *Resti di foche fossili italiane.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Memorie, Vol. XIX, pag. 13, con tavola). — Pisa, 1902.

In occasione dello studio dello scheletro di cui sopra, l'autore ebbe l'opportunità di conoscere altri avanzi analoghi conservati in diversi musei italiani, e in particolare in quelli di Firenze, di Genova e di Torino. Avendo potuto avere a disposizione alcuni di questi esemplari, egli accertò che uno solo, proveniente dal miocene di Vignale nel Basso Monferrato, appartiene alla *Phoca Gaudini* Guisc., mentre gli altri, tutti pliocenici, sono riferibili al *Monachus albiventer* Bodd.; questi provengono dalle Saline di Volterra, da Orciano e dai colli di Volterra.

L'autore fa una descrizione particolareggiata di tali resti, dandone i disegni nella tavola annessa.

VERRI A. — *Studio geologico delle sorgenti del Sarno* (in *Sorgenti, estuario e canale del fiume Sarno,* pag. 119-151 in-4°, con tavola). — Roma, 1902.

La parte terza della Memoria qui sopra indicata è dedicata allo esame geologico del bacino del Sarno.

Esso è costituito da terreni vulcanici che dal mare raggiungono le falde del Vesuvio ed il piede dei monti calcarei che si elevano tra Palma, Nocera e Castellammare di Stabia.

Dai materiali estratti da fori artesiani eseguiti presso Marigliano e ai Ponticelli, l'autore deduce la composizione del terreno dell'estuario del Sarno. Si avrebbero così dal livello del suolo a quello del mare materie vulcaniche con indizi di intercalazioni di depositi d'acqua stagnante in basso, e materie vulcaniche miste a detriti di roccie calcaree dal livello del mare in giù.

Prima che sorgesse il Vesuvio il mare lambiva il piede dei monti: il Vesuvio formò dapprima un'isola, che poi divenne monte elevato su una campagna pianeggiante.

Ai tempi di Strabone sembra che Acerra, Nola e Nocera fossero collegate da canali navigabili comunicanti col fiume Sarno; ora vi si interpone una zona pianeggiante elevata di una trentina di metri.

Dall'eruzione del 79 si avrebbe un rialzamento del suolo per sovrapposizione di materie pari ad un interrimento annuo medio di 20 a 30 centimetri.

Lo sperone sopra il quale sorgeva Pompei presenta diversi banchi di lava proveniente dal Vesuvio e l'autore riporta una sezione dedotta da scavi fatti nel 1689, dalla quale risulta infatti alternanza di detrito vulcanico con lava. Questo scavo raggiungeva 26 metri di profondità sotto il piano di campagna e a questa profondità si trovò una falda acquifera. L'esistenza di questa falda è confermata da pozzi con acqua sorgiva alla profondità di 30 metri nella regione VIII di Pompei.

Le sorgenti principali del Sarno scaturiscono al piede della catena calcarea e sono quattro: sorgente di San Mauro, di Santa Marina, del Palazzo e della Foce. Quella di San Mauro esce da cavernosità di un calcare scuro di odore fetido sotto la strada di Nocera; non se ne conosce la portata. Quella di Santa Marina nasce da roccie calcaree come la precedente ed ha la portata media di mc. 3. 031. Derivano da questa sorgente le acque potabili per Nocera dei Pagani. Nella campagna fra le due sorgenti si cava un tufo leggero bianchiccio con scorie nere.

Dentro l'abitato di Sarno si hanno le sorgenti dette del Palazzo che escono da grossi banchi dolomitici con portata media di mc. 3. 118. Tra Santa Marina e Sarno si estrae un tufo calcareo con incrostazioni vegetali che serve come il precedente per costruzioni.

Le sorgenti della Foce infine hanno una portata media di mc. 3. 877 e scaturiscono al piede di una scogliera calcarea con piccoli letti di marne in basso.

Da ultimo l'autore si occupa della circolazione delle acque nell'estuario, dividendo il bacino in quattro zone delle quali determina le falde acquifere.

Tra le diverse tavole che corredano questa Memoria evvi un abbozzo di carta geognostica ed una carta idrografica dell'estuario del fiume Sarno.

Verri A. — *Sul Vesuvio e sul Vulcano Laziale.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. 1°, pag. xxxi-xxxv). — Roma 1902.

Nell'attendere allo studio anzidetto, l'autore trovò la indicazione di due sezioni del terreno ai piedi del Vesuvio, che comunicò alla Società geologica, nella sua adunanza in Roma del 2 febbraio 1902. L'una è antica e riportata

da una pubblicazione del 1697; l'altra, più recente e inedita, l'ebbe dal Genio militare di Napoli.

La comunicazione circa il Vulcano Laziale si riferisce alla nota trivellazione di Capo di Bove e ad alcune osservazioni dell'ing. Sabatini, inserite negli Atti dell'VIII Congresso geologico internazionale.

VINASSA DE REGNY P. — *I calcari da cemento dei dintorni di Modigliana.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXI, fasc. 1°, pag. 1-6). — Roma, 1902.

Nei dintorni di Modigliana (Romagna), il terreno più antico è il cretaceo, rappresentato dalla *pietraforte*, che con ampie anticlinali parallele all'Appennino, forma il nucleo su cui si appoggiano gli strati più recenti. Primo fra questi è il *macigno* eocenico con la cosiddetta *pietra colombina.* Segue una imponente serie di strati alternanti di conglomerati, molasse, arenarie, marne arenacee e calcari marnosi compatti, che l'autore ascrive all'oligocene. Il miocene è rappresentato da scisti, molasse, marne a gesso; il pliocene dalle alluvioni antiche.

I calcari da cemento sono quelli marnosi di cui sopra, e formano banchi sino a 2 metri di spessore, quasi sempre interposti a due strati di arenaria, diretti approssimativamente N-S e con inclinazione assai piccola. Il loro peso specifico sta fra 2. 40 e 2. 50, e all'analisi chimica diedero da 68 a 72 per cento di carbonato calcare, e da 20 a 25 per cento di residuo insolubile in acido cloridrico, prevalentemente silice; il rimanente, ossido di ferro, allumina e perdite.

In confronto con quelli di Casale e dell'Incisa contengono una minore quantità di calce e una maggiore di silice, ossido di ferro ed allumina, nè per questo essi sono meno buoni pel loro impiego.

VIOLA C. — *I principali tipi di lave dei Vulcani Ernici (prov. di Roma).* (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXIII, n. 2, pag. 104-124, con 2 tavole). — Roma, 1902.

Da quando il Ponzi nel 1858 richiamò l'attenzione degli studiosi su questo centro eruttivo, posto nella parte sud-est della provincia di Roma, ben pochi se ne sono occupati, e fra questi l'autore, che ai suoi precedenti lavori (vedi *Bibl. 1896* e *1899*) aggiunge ora questo importante contributo.

La classificazione dei vari tipi di lava è fatta secondo il criterio chimico e quindi basata intieramente sulle analisi che di esse furono fatte nel laboratorio chimico dell' Ufficio geologico: con queste analisi, condotte con gli stessi

metodi e quindi presentanti tutte lo stesso grado di fiducia, l'autore ha formato i tipi di confronto, seguendo il metodo di Osann (vedi *Tschermak's Min. und petr. Mittheil.*, Vol. 19 e 20, 1900-901).

Le analisi si riferiscono alle roccie seguenti: 1° Leucotefrite di Ticchiena; 2° Leucitite trovata erratica ad Anticoli di Campagna; 3° Basalto leucitico di Morolo; 4° Basalto feldspatico di San Marco presso Ceccano; 5° Basalto leucitico di Sant'Arcangelo presso Ceccano; 6° Leucotefrite di Pofi; 7° Leucitite di Callame presso Ceccano; 8° Basalto leucitico di Giuliano di Roma; 9° Leucitite di Patrica; 10° Basalto leucitico di Villa Santo Stefano; 11° Basanite leucitica di San Francesco presso Ceccano. In tutte queste lave il tenore in silice varia da 45,55 a 49,57 per cento, quello in allumina da 12,60 a 19,05, quello in ossido di ferro da 8.51 a 12,02, quello in calce da 7,53 a 12,94; il rimanente è dato da magnesia, potassa, soda, con traccie di acido fosforico. Il peso specifico varia da 2,57 a 2,92.

Di ciascuna lava l'autore calcola il *numero molecolare* e la *formola* secondo il sistema di Osann.

Nella prima tavola havvi il *diagramma* delle 11 lave, e nella seconda le sezioni microscopiche delle 10 prese in posto, raggruppate in 7 tipi distinti. dei quali 6 nuovi, cioè *Pofi-Ticchiena*, *Morolo-Giuliano*, *Callame-Ceccano*, *Sant'Arcangelo-Ceccano*, *Patrica* e *Villa Santo Stefano*.

Viola C. — *Beitrag zur Symmetrie des Gypses.* (Groth, Zeitschrift für Kryst. und Min., B. XXXV, H. III, pag. 220-228, con tavola). — Leipzig, 1902.

È uno studio teorico di cristallografia basato sull'esame di cristalli di gesso delle miniere solfuree di Romagna e delle Cetine in Toscana.

Zaccagna D. — *Alcune osservazioni sugli ultimi lavori geologici intorno alle Alpi occidentali.* (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXIII, n. 3, pag. 150-160). — Roma, 1902.

In continuazione al suo lavoro (vedi *Bibl. 1901*), l'autore fa vari rilievi critici sulla interpretazione geologica dei dintorni di Moutiers, e particolarmente sul contrafforte di Hautecour che immediatamente vi sovrasta. In questo contrafforte non esisterebbero nè micascisti, nè scisti carboniferi, nè serpentine, quali vennero rappresentati nel foglio di Albertville della Carta francese di recente pubblicazione: la roccia più profonda sarebbero gli scisti permiani nelle

loro varietà più caratteristiche di scisti gneissici e scisti variegati, sviluppati specialmente sotto la prima forma alla Croce di Plainvillard, nelle vicinanze immediate di Moutiers.

Quanto agli scisti grigi che da Moutiers risalgono al Monte Quermo e sono in quella Carta ascritti totalmente al giurassico, essi dovrebbero essere in gran parte, secondo l'autore, riportati al Trias; dappoichè anche sotto le vicine balze del Crest esiste una serie triasica formata di banchi di quarzite, di calcari marmorei e calcari del tipo di Villanova, con scisti calcari grigi tanto fra le quarziti che fra i calcari compatti. Gli scisti grigi trovansi poi associati ai gessi ed essi stessi gessificati in altri punti delle vicinanze: per cui egli opina che degli scisti calcari, quelli almeno associati alle roccie di tipo triasico, dovrebbero esser mantenuti nel Trias, come già ritenne il Lory nella sua Carta della Savoia.

Passando all'esame della seconda parte del lavoro del Bertrand (*Etudes sur les Alpes françaises*) l'autore sorvola sulle sezioni che egli sotto il nome di *Coupes démonstratives* descrive allo scopo di confermare la triasicità dei calcescisti; perocchè molte di quelle sezioni furono già discusse e confutate in addietro. L'autore tuttavia si sofferma ancora sulla sezione dell'Ubaye, già esaminata, alla quale il Bertrand, contro le conclusioni del Kilian e dello Zaccagna, applica le sue teorie. Rilevando gli artifizi tectonici a cui il Bertrand ricorre per ricondurre in quelle sezioni i calcescisti al livello del Trias, l'autore osserva che nella interpretazione stratigrafica di esse l'ambiguità non è possibile; poichè rimontando la valle dell'Ubaye da Saint Paul a Maurin, fra Serenne e la Berge si ha una successione uniclinale progressiva e discendente dei terreni intercedenti fra l'eocene ed il permiano; col quale terreno (ivi costituito da scisti variegati e besimaudite micacea) la serie viene a poggiare per la prima volta sulla formazione dei calcescisti e roccie concomitanti. I calcescisti risulterebbero adunque non solo per la posizione stratigrafica, ma anche cronologicamente sottostanti a tutti i piani geologici di quella zona periferica delle Alpi a partire dal permiano.

Passando poi dalla valle principale dell'Ubaye alla regione dei laghi di Marinet sul versante sinistro, gli stessi scisti permiani sottostanti alle quarziti anageniti del Trias e sovrastanti ai calcescisti pervengono al colle di Mary, e di qui nel versante italiano, formando una zona non interrotta che si prolunga sino in Valle Stura, dove la serie paleozoica, sempre sovrastante al calcescisto, discende fino al carbonifero.

La zona dei calcescisti e roccie concominanti nelle Alpi occidentali dovrebbe quindi riferirsi all'epoca prepaleozoica, o per lo meno al precarbonifero.

ZAMBONINI F. — *Wavellite di Manziana* (*Provincia di Roma*). (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XI, fasc. 3°. 1° sem.. pag. 123-125). — Roma, 1902.

Questo minerale, trovato sopra un pezzo della trachite conosciuta a Roma col nome di *pietra della Manziana* e che serve per costruzioni, presentasi in sfere e semisfere a struttura fibro-raggiata perfettissima, e a primo aspetto può prendersi per la prehnite globulare della Val di Fassa o per la phillipsite fibro-raggiata di Vallerano sotto il Monte Cimino. Le proprietà ottiche e cristallografiche, nonchè l'analisi chimica dimostrarono all'autore trattarsi di *wavellite*, minerale questo assai raro in Italia.

ZAMBONINI F. — *Sul glaucofane di Chateyroux* (*valle di Gressoney*). (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XI, fasc. 5°, 1° sem., pag. 204-208). — Roma, 1902.

Questo minerale è in cristalli tappezzanti una piccola cavità entro un masso di eclogite povera in granato, ma abbondante in pirosseno verde-chiaro, parzialmente uralitizzato e cloritizzato, trovato erratico nei pressi di Chateyroux nella valle di Gressoney (Val d'Aosta).

I cristalli di glaucofane sono accompagnati da muscovite in laminette, da qualche grosso granulo di quarzo e da alcuni rari cristallini di sfeno. Essi sono neri, splendenti, talvolta allungati secondo l'asse delle *z*, nel qual senso il più lungo misurava mm. 12. L'autore ne dà i caratteri cristallografici e il risultato dell'analisi chimica. Questi ultimi differiscono notevolmente da quelli che il Cossa ottenne per la gastaldite di St. Marcel, ma sono invece quasi identici a quelli che il Colomba ottenne per i cristalli della Beaume.

È notevole in questi cristalli la notevole percentuale di acqua (2.87), la quale, secondo gli studi di Berwerth e Haefcke, dovrebbe considerarsi come costituente essenziale degli anfiboli e non come elemento accidentale.

ZAMBONINI F. — *Notizen über den Guarinit.* (Centralblatt für Min., Geol. und Pal., Jahrg. 1902, n. 17, pag. 524-529). — Stuttgart, 1902.

L'autore fa la storia di questo minerale scoperto da Guiscardi nel Monte Somma l'anno 1857, e che egli dapprima ritenne per tetragonale, ma che più tardi fu riconosciuto rombico: dai risultati dell'analisi chimica poi lo scopritore lo credette una modificazione isomera della titanite. Una nuova analisi fatta

nel 1894 nella Scuola d'applicazione per gli ingegneri in Napoli non diede traccia di titanio, mentre il Guiscardi dava il 34 per cento di acido titanico.

La guarinite adunque non è che un silicato di allumina, calce e soda, che, studiato nuovamente dall'autore, appartiene al sistema rombico, con forme molto simili a quella della gehlenite: essa è però intieramente legata alla danburite, in quanto che le proprietà ottiche e cristallografiche dei due minerali concordano perfettamente.

ZAMBONINI F. — *Kurzer Beitrag zur chemischen Kenntniss einiger Zeolithe der Umgegend Roms.* (Neues Jahrb. für Min., Geol. und Pal., Jahrg. 1902, B. II, H. II, pag. 63-96). — Stuttgart, 1902.

È uno studio particolareggiato di alcune zeoliti che si trovano entro le cavità delle lave dei dintorni di Roma, e cioè:

1° *Phillipsite* di Capo di Bove, Vallerano, Casale Brunori e Mostacciano. Per spiegare la composizione di questo minerale l'autore lo considera come una miscela di due silicati.

2° *Gismondina* a Vallerano, Capo di Bove e Mostacciano, con analisi chimiche relative che dànno la formola $Ca\ Al_2\ Si_2\ O_8,\ 4\ H_2O$.

3° *Facolite* a Vallerano e Casale Brunori, di cui sono pure date le analisi chimiche e gli altri caratteri.

4° Infine una zeolite nuova, che l'autore chiama *pseudo-phillipsite* e che trovasi in cristallini ottaedrici sopra i cristalli di gismondina entro la leucitite di Casale Brunori e Mostacciano. Questi cristallini erano già stati descritti dal vom Rath che li giudicava appartenenti alla phillipsite. La formula della *pseudo-phillipsite* ricavata dall'autore dalla analisi chimica, è la seguente: $Ca_2\ Al_4\ Si_5\ O_{18},\ 9\ H_2O$, per il che la sua posizione nella serie delle zeoliti è fra la phillipsite e la gismondina.

ZANOLLI V. — *Di un nuovo giacimento di zeoliti nel gruppo montuoso degli Euganei.* (Rivista di min. e crist. ital., Vol. XXVIII, fasc. VI, pag. 91-94). — Padova, 1902.

Il giacimento trovasi nella parte meridionale del gruppo e presenta grande analogia con quello della parte settentrionale già studiato dal dott. Dal Piaz (vedi *Bibl. 1900*). La roccia che lo contiene è di tipo basaltico ed affiora come filone nelle roccie trachitiche tra Monte Rusta e Gemola: le cavità di esse

sono talvolta riempite da geodi di analcime, natrolite, calcite e più raramente di clorite.

L'analcime si rinviene in individui della grossezza di 1/3 a 1/2 centimetro. ora splendenti, ora opachi e corrosi per infiltrazioni, in gran parte colorati leggermente in violaceo.

La natrolite, meno abbondante del precedente, è da ritenersi di origine posteriore e si presenta in piccoli individui aghiformi e trasparenti.

L'autore dà le caratteristiche cristalligrafiche dell'uno e dell'altro minerale.

APPENDICE [1]

Bellini R. — *I molluschi di alcuni depositi elveziani presso S. Genesio (Torino)* (opusc. in-8°). — Siena, 1902.

Bettoni A. — *Sugli affioramenti di lignite e di scisto bituminoso nel Comune di Fossato di Vico. Relazione* (pag. 10 in-8°). — Perugia, 1902.

Cozzaglio A. — *Sulla costituzione geologica del sottosuolo di Salò.* (La Prov. di Brescia, 6 gennaio). — Brescia, 1902.

Idem. — *Martinica e Monte Baldo.* (Ibidem, 31 maggio). — Brescia, 1902.

De Giorgi C. — *Intorno alle relazioni fra le Murgie pugliesi e l'Appennino dell'Italia meridionale* (dagli Atti del IV Congr. geogr. ital., pag. 11 in-8°). — Milano, 1902.

Froment A. — *Rapport sur les mines de Borgofranco (or, argent, arsenic, plomb)* (pag. 32 in-4°, con tavola). — Ivrea, 1902.

Parrozzani A. — *Analisi chimica di un calcare della provincia di Aquila, utilizzabile come marna e materiale per calce idraulica* (pag. 22 in-8°). — Aquila, 1902.

Stanêk E. — *Ueber des Kohlenvorkommen in der toskanischen Maremma, Provinz Grosseto.* (Montan-Zeitung, Jahrg. 1902, pag. 418-421). — Wien, 1902.

Zanolli V. — *Sulla fauna d'Acquafredda di Sangonini nel Vicentino* (pag. 18 in-8°). — Padova, 1902.

---

[1] Sono pubblicazioni non pervenute all'Ufficio o pervenutevi troppo tardi per poterne inserire la bibliografia nel posto relativo.

PUBBLICAZIONI DEL R. UFFICIO GEOLOGICO

(31 marzo 1904)

LIBRI.

Bollettino del R. Comitato Geologico; Vol. I a XXXIV, dal 1870 al 1903.

Prezzo di ciascun volume . . . . . L. 10 —
Idem dell'abbonamento annuale in Italia . . . . . » 8 —
Idem idem all'estero . . . . . » 10 —

Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Firenze 1872. — Introduzione. — B. Gastaldi: *Studii geologici sulle Alpi Occidentali, con appendice mineralogica di* G. Struever. — S. Mottura: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia.* — I. Cocchi: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — C. D'Ancona: *Malacologia pliocenica italiana.* — Un volume in-4° di pag. 364 con tavole e carte geologiche . » 35 —

Vol. II, Parte 1ª. Firenze 1873. — Introduzione. — C. W. C. Fuchs: *Monografia geologica dell'Isola d'Ischia.* — F. Giordano: *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo che deve essere attraversata dalla grande galleria della ferrovia italo-elvetica.* — S. Mottura: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia; Appendice.* — C. D'Ancona: *Malacologia pliocenica italiana* (seguito). — Un volume in-4° di pag. 264 con tavole e carte geologiche. . . . . » 25 —

Vol. II, Parte 2ª. Firenze 1874. — B. Gastaldi: *Studi geologici sulle Alpi Occidentali; Parte seconda.* — Un volume in-4° di pag. 64 con tavole . . . . . » 5 —

Vol. III, Parte 1ª. Firenze 1876. — C. Doelter: *Il gruppo vulcanico delle Isole Ponza.* — C. De Stefani: *Geologia del Monte Pisano.* — Un volume in-4° di pag. 174 con tavole e carte geologiche . . . . . » 10 —

Vol. III, Parte 2ª. Firenze 1888. — G. Meneghini: *Paleontologia dell'Iglesiente in Sardegna.* — M. Canavari: *Contribuzione alla fauna del lias inferiore di Spezia.* — Un volume in-4° di pag. 230 con tavole . . . . . » 15 —

Vol. IV, Parte 1ª. Firenze 1891. — A. Scacchi: *La regione vulcanica fluorifera della Campania.* — G. Terrigi: *I depositi lacustri e marini riscontrati nella trivellazione presso la via Appia antica.* — Un volume in-4° di pag. 136 con tavole. . . . . » 8 —

Vol. IV, Parte 2ª. Firenze 1893. — C. A. WEITHOFER: *Proboscidiani fossili di Valdarno in Toscana.* — M. CANAVARI: *Idrozoi titoniani della Regione mediterranea appartenenti alla famiglia delle Ellipsactinidi.* — Un volume in-4° di pag. 214 con tavole . . . L. 16 —

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Roma 1886. — L. BALDACCI: *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia.* — Un volume in-8° di pag. 436 con tavole e una Carta geologica . . . . . » 10 —

Vol. II. Roma 1886. — B. LOTTI: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 266 con tavole e una Carta geologica . . . . . » 10 —

Vol. III. Roma 1887. — A. FABRI: *Relazione sulle miniere di ferro dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 174 con un atlante di carte e sezioni . . . . . » 20 —

Vol. IV. Roma 1888. — G. ZOPPI: *Descrizione geologico-mineraria dell'Iglesiente* (*Sardegna*). — Un volume in-8ᵉ di pag. 166 con tavole, un atlante ed un Carta geologica . . . . . » 15 —

Vol. V. Roma 1890. — C. DE CASTRO: *Descrizione geologico-mineraria della zona argentifera del Sarrabus* (*Sardegna*). — Un volume in-8° di pag. 78 con tavole e una Carta geologico-mineraria » 8 —

Vol. VI. Roma 1891. — L. BALDACCI: *Osservazioni fatte nella Colonia Eritrea.* — Un volume in-8° di pag. 110 con Carta geologica annessa. . . . . » 6 —

Vol. VII. Roma 1892. — E. CORTESE e V. SABATINI: *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie.* — Un volume in-8° di pag. 144 con incisioni, tavole e carte geologiche . . . » 8 —

Vol. VIII. Roma 1893. — B. LOTTI: *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana.* — Un volume in-8° di pag. 172 con incisioni, tavole e una Carta geologica » 8 —

Vol. IX. Roma 1895. — E. CORTESE: *Descrizione geologica della Calabria.* — Un volume in-8° di pag. 338 con incisioni, tavole ed una Carta geologica . . . . . » 12 —

Vol. X. Roma 1900. — V. SABATINI: *I vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti. Parte 1ª: Vulcano Laziale.* — Un volume in-8° di pag. 392, con incisioni, tavole ed una Carta geologica » 12 —

Vol. XI. Roma 1902. — A. STELLA: *Descrizione geognostico-agraria del Colle Montello* (*provincia di Treviso*). — Un volume in-8° di pag. 82, con tavole ed una Carta geognostico-agraria . » 8 —

Vol. XII. Roma, 1903. — Autori diversi: *Studio geologico-minerario sui giacimenti di antracite delle Alpi occidentali italiane.* — Un volume in-8° di pag. 232, con incisioni, tavole e e Carte geologiche. . . . . » 10 —

CARTE

Carta geologica d'Italia *nella scala di* 1 *a* 1 000 000, in due fogli: 2ª edizione. — Roma 1889 . . . . . Prezzo L. 10 —

Carta geologica della Sicilia *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 28 fogli e 5 tavole di sezioni, con quadro d'unione e copertina. — Roma 1886 . » 100 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N.	244 (Isole Eolie) . .	L. 3 —	Foglio N.	262 (Monte Etna) . .	L. 5 —
»	248 (Trapani) . . .	» 3 —	»	265 (Mazzara del Vallo)	» 3 —
»	249 (Palermo) . . .	» 4 —	»	266 (Sciacca) . . .	» 4 —
»	250 (Bagheria) . . .	» 3 —	»	267 (Canicattì) . . .	» 5 —
»	251 (Cefalù)	» 3 —	»	268 (Caltanissetta). .	» 5 —
»	252 (Naso)	» 4 —	»	269 (Paternò) . . .	» 5 —
»	253 (Castroreale) . .	» 4 —	»	270 (Catania) . . .	» 3 —
»	254 (Messina) . . .	» 4 —	»	271 (Girgenti) . . .	» 3 —
»	256 (Isole Egadi) . .	» 3 —	»	272 (Terranova) . .	» 4 —
»	257 (Castelvetrano) .	» 4 —	»	273 (Caltagirone) . .	» 5 —
»	258 (Corleone) . . .	» 5 —	»	274 (Siracusa) . . .	» 4 —
»	259 (Termini Imerese)	» 5 —	»	275 (Scoglitti) . . .	» 3 —
»	260 (Nicosia). . . .	» 5 —	»	276 (Modica). . . .	» 3 —
»	261 (Bronte). . . .	» 5 —	»	277 (Noto)	» 3 —

Tavola di sezioni N. I (annessa ai fogli 249 e 258 . . L. 4 —
» » N. II (annessa ai fogli 252, 260 e 261) » 4 —
» » N. III (annessa ai fogli 253, 254 e 262) » 4 —
» » N. IV (annessa ai fogli 257 e 266) . . » 4 —
» » N. V (annessa ai fogli 273 e 274) . . » 4 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 20 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma 1901 . . . L. 60 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N.	220 (Verbicaro) . .	L. 3 —	Foglio N.	242 (Catanzaro) . .	L. 4 —
»	221 (Castrovillari) .	» 5 —	»	243 (Isola Capo Rizzuto) . . .	» 3 —
»	222 (Amendolara) .	» 3 —	»	245 (Palmi) . . .	» 3 —
»	228 (Cetraro) . . .	» 3 —	»	246 (Cittanova) . .	» 5 —
»	229 (Paola) . . .	» 5 —	»	247 (Badolato) . .	» 3 —
»	230 (Rossano). . .	» 4 —	»	254 (Messina). . .	» 4 —
»	231 (Cirò)	» 3 —	»	255 (Gerace) . . .	» 4 —
»	236 (Cosenza). . .	» 4 —	»	263 (Bova). . . .	» 3 —
»	237 (S. Giovanni in F.)	» 5 —	»	264 (Staiti). . . .	» 3 —
»	238 (Cotrone) . . .	» 3 —			
»	241 (Nicastro). . .	» 4 —			

Tavola di sezioni N. I, N. II e N. III, ciascuna . . L. 4

Carta geologica della Campagna romana e regioni limitrofe *nella scala di* 1 *a* 100 000, in sei fogli e una tavola di sezioni, con copertina. — Roma, 1888 . . . . . L. 25 —

NB. *I fogli e la tavola di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 142 (Civitavecchia)	L. 4 —	Foglio N. 149 (Cerveteri) . .	L. 4 —
» 143 (Bracciano) . .	» 5 —	» 150 (Roma) . . .	» 5 —
» 144 (Palombara) . .	» 5 —	» 158 (Cori)	» 4 —

Tavola di sezioni (annessa ai fogli 142, 143, 144 e 150). — L. 4

Carta geologica delle Alpi Apuane, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in 4 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma, 1897 . . . L. 30 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio Carrara.	L. 5 —	Foglio Stazzema	L. 5 —
» Castelnuovo	» 5 —	» Serravezza	» 3 —

Le tavole di sezioni, ciascuna . . L. 5.

Carta geologica dell'Isola d'Elba, *nella scala di* 1 *a* 25 000, in due fogli con sezioni. — Roma, 1884 . . . . . L. 10 —

Carta geologico-mineraria dell'Iglesiente (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1888. . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria del Sarrabus (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1889 . . . . . » 5 —

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio con sezioni. — Roma, 1886. . . . . » 5 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio. — Roma, 1894 . . . . . » 3 —

Per le commissioni rivolgersi alla ditta libraria Fratelli Treves in Roma, Bologna, Milano e Napoli.

PRESENTED
12 JUL. 1904

BRITISH MUSEUM

Di recente pubblicazione:

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia. — Appendice al Vol. IX. — *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale e nel Circondario di Rossano*, del Dott. G. Di-Stefano. — Un volume in-8° di pag. 120, con tavola di sezioni . . . . . L. 3.00

Guida all'Ufficio Geologico con Appendice sulle collezioni di pietre decorative antiche. — Un volume in-8° di pag. 100, con piante e vedute fotografiche . . . L. 3.00

Carta geologica d'Italia *nella scala di 1 a 100,000*, fogli:

201 (Matera). . . .	L. 3.00	213 (Maruggio). . .	L. 1.00
202 (Taranto) . . .	» 2.00	214 (Gallipoli) . . .	» 2.00
203 (Brindisi) . . .	» 3.00	215 (Otranto) . . .	» 1.00
204 (Lecce)	» 2.00	223 (Tricase) . . .	» 2.00

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO.

Serie IV. — Anno V.

1904

ATTI UFFICIALI.

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO

PARTE UFFICIALE

VITTORIO EMANUELE III

PER GRAZIA DI DIO E PER VOLONTÀ DELLA NAZIONE

RE D'ITALIA.

Visto il Regio Decreto del 25 gennaio 1894, N. 39;
Sulla proposta del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio:

Abbiamo decretato e decretiamo:

Art. 1°.

Sono confermati componenti del R. Comitato geologico per il biennio 1904-905:

Cocchi prof. Igino,
Gemmellaro prof. Gaetano Giorgio,
Issel prof. Arturo,
Parona prof. Carlo Fabrizio.

Art. 2°.

Il prof. Giovanni Capellini è confermato presidente del Comitato stesso per l'anno 1904.

Il Ministro proponente è incaricato della esecuzione del presente Decreto, che sarà registrato alla Corte dei Conti.

Dato a Roma, addì 18 febbraio 1904.

Firmato: VITTORIO EMANUELE.

Controfirmato: RAVA.

Visto, Il Capo Ragioniere – *Firmato:* MARINUCCI.

Registrato alla Corte dei Conti addì 3 marzo 1904.
Registro 51 – Personale civile, foglio 140.
Firmato: G. MAGGIORE.

Annunzi di pubblicazioni

ARCIDIACONO S. — **Sui recenti terremoti etnei** (dal Boll. Acc. Gioenia di Sc. nat., fasc. LXXIX, pag. 8). — Catania, 1903.

CANAVARI M. — **La fauna degli strati con *Aspidoceras acanthicum* di Monte Serra presso Camerino.** Parte 5ª. Cephalopoda: *Aspidoceras* (continuazione). (Palaeontographia italica, Vol. IX, pag. 1-18, con 9 tav.). — Pisa, 1903.

DAL PIAZ G. — **Sugli avanzi di *Cyrtodelphis sulcatus* dell'arenaria di Belluno.** Parte 1ª. (Ibidem, Vol. IX, pag. 187-220, con 4 tav.). — Pisa, 1903.

FUCINI A. — **Cefalopodi liassici del Monte di Cetona.** Parte 3ª. (Ibidem, Vol. IX, pag. 125-186, con 9 tav.). — Pisa, 1903.

SEGUENZA L. — **Rissoidi neogenici della provincia di Messina.** (Ibidem, Vol. IX, pag. 35-60, con tavola). — Pisa, 1903.

SQUINABOL S. — **Le radiolarie dei noduli selciosi nella scaglia degli Euganei.** Contribuzione 1ª. (Rivista ital. di Paleontologia, Anno IX, fasc. IV, pagina 105-144, con 3 tav.). — Bologna, 1903.

TOMMASI A. — **Revisione della fauna a molluschi della Dolomia principale di Lombardia.** (Palaeontographia italica, Vol. IX, pag. 95-124, con 4 tav.). — Pisa, 1903.

ARTINI E. — **Intorno a una roccia lamprofirica della Val Flesch (Val Seriana).** (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XLIII, fasc. 1°, pag. 20-32, con 2 tav.). — Milano, 1904.

BELLINI R. — ***Cycloseris Paronae* Bellini, nuovo corallario del Lias medio.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXII, fasc. 3°, pag. 418-420). — Roma, 1904.

IDEM. — **Notizie sulle formazioni fossilifere neogeniche recenti della regione vulcanica napoletana e malacofauna del Monte Somma.** (Boll. Soc. di Naturalisti, S. I, Vol. XVII, pag. 1-16). — Napoli, 1904.

BILLOWS E. — **Su d'una roccia di filone di Torreglia (Euganei) con geodi di calcite e quarzo ametista e rutilifero.** (Riv. di min. e crist. ital., Vol. XXX, fasc. IV-VI, pag. 84-97). — Padova, 1904.

BONARELLI G. — **Miscellanea di note geologiche e paleontologiche per l'anno 1902.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXII, fasc. 3°, pag. 429-445). — Roma, 1904.

BRUGNATELLI L. — **Sulla titanolivina dei dintorni di Chiesa in Val Malenco.** (Riv. di min. e crist. ital., Vol. XXX, fasc. IV-VI, pag. 69-83). — Padova, 1904.

CACCIAMALI G. B. — **L'infragiura bresciano.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXII, fasc. 3°, pag. 385-389). — Roma, 1904.

CHECCHIA-RISPOLI G. — **Sopra un crostaceo dei tufi calcarei post-pliocenici dei dintorni di Palermo.** (Ibidem, Vol. XXII, fasc. 3°, pag. 488-492). — Roma, 1904.

CHELUSSI I. — **Alcune osservazioni preliminari sul gruppo del Monte Velino e sulla conca del Fucino.** (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XLIII, fasc. 1°, pag. 34-53). — Milano, 1904.

CLERICI E. — **Sui resti di conifere del Monte Amiata.** (Boll. Soc. geol. ital., Vol. XXII, fasc. 3°, pag. 523-534). — Roma, 1904.

(*Segue*)

(Seguito: V. pagina precedente)

DERVIEUX E. — **La formazione geologica di Moncalieri ed il *Loess* (Colli torinesi).** (Atti Acc. pont. dei Nuovi Lincei, Anno LVII, Sess. 1ª, pag. 28-32). — Roma, 1904.

ISSEL A. — **Note spiccate. II. Valle di Calizzano.** (Atti Soc. Ligustica di Sc. nat. e geogr., Vol. XV, n. 1°, pag. 3-30). — Genova, 1904.

MELI R. — **Sulla costituzione geologica del Monte Palatino in Roma.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXII, fasc. 3°, pag. 498-522). — Roma, 1904.

MERCALLI G. — **Ancora intorno al modo di formazione di una cupola lavica vesuviana.** (Ibidem, Vol. XXII, fasc. 3°, pag. 421-428). — Roma, 1904.

IDEM. — **Sulla forma di alcuni prodotti delle esplosioni vesuviane recenti.** (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XLII, fasc. 4°, pag. 419-424, con tavola). — Milano, 1904.

MILLOSEVICH F. — **Danburite di S. Barthèlemy in Val d'Aosta.** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XIII, fasc. 4°, 1° sem., pag. 197-199). — Roma, 1904.

NOVARESE V. — **I giacimenti di asfalto di San Valentino (Chieti).** (Rassegna mineraria, n.° 1, pag. 1-4). — Torino, 1904.

PAMPALONI L. — **Sopra alcuni legni silicizzati del Piemonte.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXII, fasc. 3°, pag. 535-548). — Roma, 1904.

PARONA C. F. — **Una rudista della scaglia veneta** (dagli Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XXXIX, pag. 8 in-8°, con tavola). — Torino, 1904.

IDEM. — **Sulla presenza dei calcari e *Toucasia carinata* nell'isola di Capri.** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XIII, fasc. IV, 1° sem., pag. 165-167). — Roma, 1904.

PASQUALE M. — **Su di un *Palaeorhynchus* dell'arenaria eocenica di Ponte Nuovo presso Barberino di Mugello (prov. di Firenze)** (dagli Atti R. Acc. Sc. fis. e mat., S. 2ª, Vol. XII, in-8°, pag. 1-6, con tav.). — Napoli, 1904.

PORTIS A. — **Ancora e sempre delle specie elefantine fossili in Italia.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXII, fasc. 3°, pag. 446-448). — Roma, 1904.

REPOSSI E. — **Appunti mineralogici sulla pegmatite di Olgiasca (Lago di Como).** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XIII, fasc. 4°, 1° sem., pagina 186-190). — Roma, 1904.

ROVERETO G. — **Sull'età del macigno dell'Appennino ligure.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXII, fasc. 3°, pag. 390-394). — Roma, 1904.

IDEM. — **Escursioni geologiche nel gruppo del Marguarese.** (Ibidem, Vol. XXII, fasc. 3°, pag. 399-417). — Roma, 1904.

SPEZIA G. — **Sulle inclusioni di anidride carbonica liquida nella anidrite associata al quarzo trovata nel traforo del Sempione** (dagli Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XXXIX, pag. 14, con tavola). — Torino, 1904.

UGOLINI R. — **Talus di franamento del Monte di Avane.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXII, fasc. 3°, pag. 493-497). — Roma, 1904.

VERRI A. — **Problemi orogenici nell'Umbria.** (Ibidem, Vol. XXII, fasc. 3°, pag. 449-460). — Roma, 1904.

ZAMBONINI F. — **Su alcuni notevoli cristalli di celestite di Boratella (Romagna).** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XIII, fasc. 1°, 1° sem., pag. 37-38). — Roma, 1904.

Prezzo del presente fascicolo: L. 2.

---

24 SET. 1904.

Anno 1904

Vol. XXXV della Raccolta

2.° Trimestre

Vol. 5 della 4ª Serie

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

ANNO 1904

N. 2.

ROMA

TIP. NAZIONALE DI G. BERTERO E C.

1904

ELENCO

del personale componente il Comitato e l'Ufficio geologico

R. Comitato geologico.

Capellini Giovanni, prof. di geologia, R. Università di Bologna, *Presidente*.
Bassani Francesco, prof. di geologia, R. Università di Napoli.
Cocchi Igino, prof. di geologia, a Firenze.
Issel Arturo, prof. di geologia, R. Università di Genova.
Parona Carlo Fabrizio, prof. di geologia, R. Università di Torino.
Strüver Giovanni, prof. di mineralogia, R. Università di Roma.
Taramelli Torquato, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
Il Presidente della Società geologica italiana.
Il Direttore del R. Istituto geografico militare in Firenze.
Pellati Niccolò, ispettore-capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
Mazzuoli Lucio, ispettore nel R. Corpo delle Miniere, Roma.

Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

Direzione:

Ing. Pellati Niccolò, Direttore.
Ing. Mazzuoli Lucio.

Ufficio geologico:

Ing. Zezi Pietro, Capo d'ufficio e Segretario del Comitato.
Ing. Sormani Claudio.
Dott. Di Stefano Giovanni, paleontologo.
Ing. Aichino Giovanni.
Ing. Sabatini Venturino.
Ing. Crema Camillo.
Aj.-Ing. Cassetti Michele.
Aj.-Ing. Moderni Pompeo.
Aj.-Ing. Luswergh Cesare.

Geologi operatori:

Ing. Baldacci Luigi, Capo dei rilevamenti.
Ing. Lotti Bernardino.
Ing. Zaccagna Domenico.
Ing. Mattirolo Ettore.
Ing. Viola Carlo.
Ing. Novarese Vittorio.
Ing. Franchi Secondo.
Ing. Stella Augusto.

La sede dell'Ufficio geologico è in Roma nel Museo agrario-geologico, via *Santa Susanna, n. 1.*

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA.

Serie IV. Vol. V. Anno 1904. Fascicolo 2°.

SOMMARIO.

Note originali. — I. S. Franchi, Ancora sulla età mesozoica della zona delle pietre verdi nelle Alpi occidentali. — II. V. Sabatini, Relazione sul lavoro eseguito nel periodo 1899-903 su i vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti. — III. P. Moderni, Contribuzione allo studio geologico dei Vulcani Vulsini *(Continuazione*, vedi n. 1, *e fine)*.

Pubblicazioni del R. Ufficio geologico.

Atti ufficiali. — Verbale delle adunanze 6 e 7 giugno 1904 del R. Comitato geologico. — Relazione dell'Ispettore-capo al R. Comitato geologico sui lavori eseguiti per la Carta geologica nell'anno 1903 e proposte di quelli da eseguirsi nel 1904.

Illustrazioni. — Tav. II e III: Sezioni geologiche nelle Alpi occidentali (S. Franchi) a pag. 178. — Tav. IV: Carta geologica della parte orientale dei Vulcani Vulsini (V. Sabatini) a pag. 192. — Tav. G e H, vedute nei Vulcani Vulsini (P. Moderni) a pag. 230. — Figure nel testo: S. Franchi a pag. 141, 152 e 154; V. Sabatini a pag. 182 e 184; P. Moderni a pag. 221. — Parte ufficiale, Tavola a pag. 24.

NOTE ORIGINALI

I.

S. Franchi. — *Ancora sull'età mesozoica della zona delle pietre verdi nelle Alpi occidentali.*

(Con due tavole).

Se nel 1879 Bartolomeo Gastaldi, anzichè trapassato, lasciando vivo compianto fra colleghi e discepoli, fosse partito per un lungo viaggio in remote terre, dal quale fosse solo tornato di questi giorni, certo fra i primi suoi pensieri sarebbe stato quello di chiedere a che punto fossero gli studi geologici sulle Alpi occidentali, ai quali egli aveva per tanti anni consacrate le sue energie fisiche ed intellettuali,

e al cui compimento egli aveva ripetutamente incoraggiato i giovani, certo come era che l'opera sua fosse lungi dall'essere completa.

Gli si sarebbero allora mostrate le carte dei recenti rilievi in grande scala; si sarebbero indicate le numerose località fossilifere a diplopore, a pleurotomarie e ad encrini in quella grande massa calcarea attraversante le valli Grana, Maira e Varaita, da lui ritenuta, colle pietre verdi, arcaica; lo si sarebbe informato che fossili triasici sono pure stati trovati nei calcari di Piasco, di Chianoc e del Gad d'Oulx e che oramai era indiscussa l'età triasica delle masse quarzitiche con calcari, carniole e gessi, addossantesi al piccolo massiccio d'Ambin, che bisognava staccare dalla zona delle pietre verdi; gli si sarebbero mostrati campioni di calcescisti fossiliferi di C. Dojetto (pentacrini e terebratule) di Valle Grana (arietiti e belemniti) e del Piccolo San Bernardo (belemniti). Con opportuni profili gli si sarebbe poscia mostrato come, pur ritenendo effettive le concordanze fra le diverse forme litologiche da lui incluse nella zona delle pietre verdi, e così pure le concordanze ai limiti di tale zona da un lato coi gneiss dei diversi massicci (Dora-Val Maira, d'Ambin, del Gran Paradiso) e dall'altro col Permo-carbonifero, da lui intuito in uno degli ultimi suoi scritti, il rilevamento in grande scala avesse rivelata l'esistenza di piccole e grandiose pieghe (anticlinali di Bernezzo, di Pradleves, di Elva, del Grand Roc; sinclinali del Monviso, di Bardonecchia, di Courmayeur, della Grivola, ecc.). Si sarebbero inoltre rapidamente accennate le idee che per mezzo degli studi petrografici si sono in questi ultimi anni acquisite sull'origine e sulla natura delle più comuni e diffuse fra le pietre verdi.

Io credo che il venerando professore, dopo di aver riflettuto sulla portata di tanti fatti nuovi e per lui inattesi, rievocati i suoi ricordi, sempre freschi, sulla costituzione della zona delle pietre verdi e della indissolubilità nel suo complesso di quarziti, calcari, calcescisti, ecc., colle varie forme di pietre verdi, ricordando inoltre avere egli appunto riconosciuta una zona quasi continua di calcari alla base di quella formazione, zona di cui fanno parte i calcari in cui furono ora tro-

vati i fossili triasici, non avrebbe esitato ad accettare l'età secondaria di quella zona.

Poichè nei suoi scritti il Gastaldi ha espresso due concetti distinti riguardanti la zona delle pietre verdi: l'uno basato sulle lunghe, ripetute e tante volte controllate osservazioni, ed è quello del tutto unitario, come formazione unica, del complesso cui egli intese costituire la zona delle pietre verdi, in cui comprendeva gneiss minuti, micascisti, quarziti, calcari, calcescisti e le pietre verdi; l'altro cronologico, il quale non è, a differenza del precedente, il risultato di osservazioni sue, ma derivato solo da analogie con formazioni di altri paesi. Perciò il Gastaldi, davanti al dilemma: o di sconfessare le affermate concordanze e l'intimo legame, con struttura isoclinale, delle diverse forme litologiche costituenti la famosa zona, o di accettare l'età secondaria di essa, si sarebbe certamente deciso ad abbandonare quel suo secondo concetto cronologico, purchè i risultati di quelle osservazioni, che costituiscono tutto il merito dell'opera sua, fossero rispettati. E questi risultati sarebbero stati sconvolti se ogni lembo di calcari o di calcescisti con fossili secondarî, già da lui ritenuto arcaico, avesse dovuto essere considerato come un lembo trasgressivo, estraneo alla zona delle pietre verdi, ed in questa pizzicato per costipamento o per piega.

Da quanto ho creduto opportuno di esporre sinteticamente, rievocando la memoria di B. Gastaldi, parmi risulti chiaro come quelli che si potrebbero da taluno credere i rappresentanti ed i sostenitori delle idee dell'illustre geologo torinese, siano invece i meno rispettosi delle più importanti ed essenziali sue osservazioni di fatto.

Non aderendo i colleghi Zaccagna e Mattirolo alle conclusioni del mio lavoro del 1898 [1] affermanti l'età secondaria della zona delle pietre verdi, in seguito ad analoga deliberazione del Regio Comitato geologico, si eseguirono nel luglio dello stesso anno delle gite in comune

---

[1] *Sull'età mesozoica della zona delle pietre verdi nelle Alpi occidentali.* (Boll. Com. geol., 1898, pag. 173).

nelle regioni che a mio parere erano più probanti in favore del mio ordine d'idee. Si visitarono così i dintorni di Bernezzo, di Valgrana e di Pradleves e si percorse l'alta Valle Grana, visitandone le principali località fossilifere. Da Pradleves si fece una traversata per San Damiano Macra e quindi si percorse la Valle Maira fino ad Acceglio, visitando particolarmente il Trias, costituito da calcari dolomitici con numerose intercalazioni di micaliti e calcescisti tra San Damiano e Lotulo, i contatti tra Permo-carbonifero e calcescisti e l'anticlinale di calcari del Trias superiore del vallone di Elva.

Durante queste escursioni era mia cura di far rilevare gli argomenti di ordine stratigrafico o litologico, che nei singoli punti io deducevo a favore dell'età secondaria delle pietre verdi, invitando i colleghi a farvi le loro obbiezioni. E debbo qui ad onor del vero dichiarare che la minima obbiezione non mi fu mossa o sulla affermata concordanza e sfumatura dei calcari e calcescisti con fossili del Lias inferiore con quelli ad essi associati contenenti le pietre verdi, o sulla concordanza e sul passaggio graduale tra calcari fossiliferi del Trias superiore e calcescisti, o sulla concordanza assoluta in alcuni punti fra calcescisti, quarziti e scisti permiani. Non uno quindi dei fatti che io faceva constatare venne impugnato sui luoghi, rendendo così frustraneo lo scopo di quelle gite, che, io sono certo, avrebbero fin d'allora condotto ad un accordo, se una discussione fosse stata accettata per ogni singolo fatto da me illustrato.

Resa così impossibile la discussione e quindi l'accordo sui luoghi, l' ing. Zaccagna, con una lunga nota, che va pubblicando, imprese a ribattere le idee espresse nei lavori di W. Kilian, P. Termier e M. Bertrand [1] sull'argomento, e nell'ultima parte del suo scritto, da poco apparsa [2], prese a discutere una piccola parte delle mie osservazioni per quanto riguarda la Valle Grana, mentre ad alcune altre sull'alta Valle

---

[1] *Alcune osservazioni sugli ultimi lavori geologici intorno alle Alpi occidentali.* (Boll. R. Com. geol., Anno 1901, pag. 4 e pag. 149 e Anno 1902, pag. 149).

[2] *Idem.* (Ibid., Anno 1903, pag. 297).

di Susa egli aveva risposto indirettamente, senza nominarmi, nel combattere i concetti di Marcel Bertrand.

Lo Zaccagna in questa sua replica reca alcune osservazioni, a mio avviso non esatte o non esattamente interpretate, fa alcune assegnazioni litologiche o di gruppo per me non giuste, ed afferma l'esistenza di certe distinzioni per me sotto nessun rapporto giustificate, mentre riporta in campo il suo noto concetto delle pizzicature di lembi trasgressivi con concordanze meccaniche, il quale concetto, in tutti i casi che riguardano le osservazioni mie, io trovo non corrispondere o almeno non essere appoggiato dai dati di osservazione.

Io mi trovo quindi nella dolorosa necessità di riprendere la penna su questo argomento, a difesa della esattezza delle mie osservazioni e dell'integrità delle conclusioni dedotte, conclusioni che furono dai susseguenti rilevamenti miei e di alcuni colleghi nella Valle d'Aosta, luminosamente, ed oltre ogni nostra speranza, confermate [1].

Nel ribattere le osservazioni dello Zaccagna io sono mosso non tanto dalla speranza di indurre il mio egregio collega ad accettare le mie idee, il che, per esperienza di casi analoghi, non può presentare grandi probabilità di successo, quanto dal desiderio che sopra di una questione di tanta importanza per la geologia alpina gli studiosi che se ne interessano, ma che non visitarono i luoghi, non rimangano a lungo sotto l'impressione di dubbio che l'enunciazione fatta, con tanta sicurezza, degli argomenti addotti dall'ing. Zaccagna, potrebbe lasciare nel loro animo.

Chi scrive, confortato dai risultati concordi delle osservazioni di alcuni suoi colleghi e dall'armonica sintesi sotto cui, colle nuove vedute, si presentano alcune zone di terreni nei due versanti alpini, ha la visione così chiara di alcuni fra gli argomenti, per lui perentorii, quali si traggono dalle anticlinali di Bernezzo, di Monte Chialmo, del

---

[1] S. Franchi, *Nuove località con fossili mesozoici nella zona delle pietre verdi presso il Colle del Piccolo San Bernardo.* (Boll. R. Com. geol., Anno 1899, pag. 303).

vallone di Elva, del Grand Roc e dalle zone sinclinali di calcescisti di Bardonecchia e di Courmayeur, che le sottili ipotetiche differenze litologiche, differenze *non mai definite oltre che non provate*, fra supposti calcescisti arcaici e calcescisti secondari, o le ingegnose ipotesi, teoricamente possibili ma nei casi attuali *non provate, di pizzicature di terreni trasgressivi con concordanze meccaniche* non valgono a turbarla menomamente.

In una disputa di questa importanza, che dura da tanto tempo e che deve decidere della posizione, in punti così lontani della scala cronologica, di una formazione costituente nel suo insieme forse più di una metà delle Alpi occidentali italiane, occorre mettere da parte gli argomenti che per prova hanno mostrato di prestarsi finora alle contrarie interpretazioni, e che per loro natura non possono essere decisivi; e concentrare la nostra attenzione sui punti che per la chiara disposizione stratigrafica e per la sicurezza della cronologia, basata sui fossili, debbono necessariamente condurre ad una soluzione completa, definitiva, inoppugnabile. Il ricorrere, allo stato attuale della questione, a sottigliezze poco definibili ed afferrabili od a piccoli fatti locali, e trascurare gli argomenti perentorî che abbondano, equivarrebbe a volere deliberatamente mantenere l'incertezza o l'equivoco.

Non è quindi senza qualche meraviglia che io vedo l'ing. Zaccagna convinto di aver risposto esaurientemente a' miei argomenti, (Boll. 1903, pag. 332) senza neppure aver tentato: o di darci, a parole o cartograficamente, i limiti di quel suo ipotetico lembo di Lias, pizzicato nei calcescisti antichi, al quale apparterebbero secondo lui gli strati a *belemnites* ed *arietites* del vallone di Narbona, o senza sentire l'obbligo di darci in una figura una diversa interpretazione, sia pure di una sola di quelle da me date delle anticlinali triasiche suddette, *ricoperte concordantemente tutto attorno dai calcescisti, con pietre verdi, in qualche punto fossiliferi* (C. Dojetto).

Il non rispondere a questi argomenti miei, perentorî, decisivi, è un confessarsi implicitamente impotente a combatterli, e tale fatto mi darebbe diritto a non curare le altre argomentazioni. E si noti che

ciò non è per economia di fatica o di tempo, poichè lo Zaccagna ci dà un lungo profilo passante presso Monte Chialmo, senza però toccarlo, ed una carta geologica a colori di una regione, che certo ha per la questione che si dibatte una importanza affatto secondaria, mentre era indispensabile, per dimostrare la consistenza delle sue obbiezioni, un abbozzo del suddetto lembo di Lias.

Nemmeno so spiegarmi perchè l'ing. Zaccagna abbia assolutamente taciuto delle modificazioni che nei suoi profili attraverso il Monviso (1887) ed al Rocciamelone (1892) egli dovrebbe necessariamente introdurre, per non rimanere in una imbarazzante contraddizione; perchè dopo il ritrovamento di fossili secondari nei calcari della grande massa calcarea che si estende da Bernezzo al Colle Rascias e in quella di Chianoc, *quei profili costituiscono due belle prove dell'età secondaria delle pietre verdi.*

E qui non posso passar sotto silenzio il fatto che lo Zaccagna, tanto nella Carta geologica delle Riviere liguri, pubblicata nel 1887, che nella cartina al 1.000.000 annessa al suo lavoro del 1887, abbia incluso nel Trias inferiore una larga zona di terreni che si estende dalla Vermenagna ai dintorni di Villanova Mondovì; zona che è la continuazione evidente della zona di calcescisti con breccie dei monti Tagliarè e Croce di Bai, e che comprende una potente pila di roccie calcaree cristalline con calcescisti, numerosi banchi di breccie dolomitiche, e rare lenti di pietre verdi (vedi i profili datine nel mio lavoro del 1898, fig. 9, pag. 333 e fig. 10, pag. 334).

Ciò proverebbe che nelle sue osservazioni anteriori al 1887 non sia parso possibile allo Zaccagna, come a me non lo sembra neppure ora, il segnare un distacco stratigrafico fra quei calcari dolomitici ed i calcescisti con breccie e pietre verdi.

E quando egli dice: « Appare infatti inesplicabile il fatto che mentre *tutti gli esempi tratti dalle mie osservazioni* attestano della nessuna continuità fra la serie delle roccie della zona delle pietre verdi colla soprastante serie paleozoico-triassica, eccezione debba esser fatta per la regione Valmaira-Valgrana studiata dal Franchi, che fu pure

da me percorsa e diversamente interpretrata » (l. c. pag. 300), io posso a buon diritto domandargli di *quali esempi tratti dalle sue osservazioni* intende parlare, perchè alcuni, e fra i più importanti, attestano appunto *la continuità* che ora egli vorrebbe negare.

Come potrà l'ing. Zaccagna mantenere l'età arcaica della zona delle pietre verdi, senza modificare radicalmente la disposizione stratigrafica indicata pei calcari di Chianoc e di Oncino, ora riconosciuti secondari, ne' suoi profili passanti pel Rocciamelone e pel Monviso? Vorrà ricorrere qui pure alle pizzicature con *contatti meccanici concordanti?*

Questa premessa servirà, se non altro, a darci una misura del valore che si possa attribuire al criterio delle *discordanze simulate* o delle *concordanze meccaniche*, alle quali vedremo fare frequente e quasi esclusivo appello lo Zaccagna, nel combattere la *interposizione in serie regolare* del Trias fra micascisti e gneiss ed i calcescisti o fra Permocarbonifero e calcescisti, interposizione, dai sostenitori dell'età secondaria delle pietre verdi, dal Lory in poi ripetutamente affermata.

Passo adunque all'esame di alcune osservazioni dell'ing. Zaccagna, riferentisi a regioni da me toccate nel precedente mio scritto, cercando di mettere in rilievo talune non esatte assegnazioni litologiche ed il contrasto esistente fra alcuni profili dello Zaccagna ed i risultati dei suoi stessi rilievi cartografici, e sopratutto la veramente troppo uniforme ed artificiosa sua interpretazione stratigrafica, ripetuta per la maggior parte delle zone di Trias e di Lias fossiliferi, inserite in mezzo ai calcescisti od alle altre roccie cristalline.

Alte valli della Dora Riparia e dell'Arc.

Nel mio lavoro del 1898 facevo rilevare come la costante posizione delle masse di Trias inferiore e medio fra Permo carbonifero e calcescisti e fra questi ed i gneiss, quale risultava dalla cartina geologica delle Alpi Graje di Zaccagna e Mattirolo [1] fosse molto sugge-

[1] Boll. R. Com. geol., Anno 1892.

stiva e parlasse chiaramente in favore dell'età post-triasica dei calcescisti; ed ora un nuovo esame di quella carta mi consiglia di ricorrere proprio ad essa per mostrare inesatti i profili che dallo Zaccagna sono stati contrapposti ad alcuni di M. Bertrand ed all'altro mio (l. c. fig. 29) con cui esprimevo la mia interpretazione della stratigrafia e della tettonica del bacino di Bardonecchia [1].

Anzitutto mi domando perchè mai l'ing. Zaccagna non abbia riuniti in un solo profilo i suoi due delle figure 6 e 10, tanto più dovendo rispondere ai profili d'insieme di M. Bertrand e mio. Se egli avesse così fatto, come io indico nella fig. 1 della Tav. II annessa, riunendo quei due profili in uno solo, e completandolo con un profilo rettilineo fra la Costa Punta Nera e la Punta San Michele, non gli sarebbe forse sfuggita la poca naturalezza della interpretazione non solo, ma il suo disaccordo colla carta geologica suddetta, che la smentisce nel modo più formale.

In detta carta, di fatto, noi vediamo da un lato una zona triasica di quarziti e di calcari, ecc., interporsi fra Permo-carbonifero e calcescisti per tutta la profondità della immane incisione dell'Arc, restando le quarziti, quando non mancano, a contatto col Permo-carbonifero ed i calcari a contatto coi calcescisti; cosicchè Carbonifero, Permiano, Trias inferiore, Trias medio e calcescisti formano una successione seriale ascendente indiscutibile.

E la stessa successione, come affermai in quel mio lavoro, si è verificata nel traforo del Fréjus, dei cui dati preziosi non tenne conto l'ing. Zaccagna nel redigere il suo profilo della figura 6. Ciò è veramente a rammaricarsi, perchè l'esame di quelle risultanze e del profilo che se ne ricava lo avrebbe certo indotto ad accettare la inter-

---

[1] Se si pon mente alla data del lavoro di Marcel Bertrand, col quale volle dimostrare l'età secondaria degli *schistes lustrés* ed alla regione donde trae i suoi argomenti, che è appunto l'area della cartina delle Alpi Graje di Zaccagna e Mattirolo, non parrà senza fondamento la supposizione che appunto su questa cartina, molto chiara e dimostrativa, abbia il Bertrand concepito la prima trama di quel suo lavoro, che segnò il ritorno ad una giusta interpretazione della posizione dei calcescisti nelle Alpi occidentali.

pretazione di quella importante regione, data prima da Marcel Bertrand e da me confermata. Non sarà pertanto inutile che di quei dati si tenga ora parola, riportando il profilo che ne dedusse Felice Giordano (Tav. II, fig. 3).

Da esso appare che il tunnel dopo la grande massa di calcescisti attraversò per 356 metri i calcari e per 388 metri le quarziti del Trias, quindi per m. 2095 il terreno antracitifero, in cui sono compresi il Permiano ed il Carbonifero [1].

Quindi accordo completo fra questo profilo reale constatato dal traforo colla disposizione del profilo più volte accennato (Tav. II, prof. V) da M. Bertrand e col mio fig. 29 (l. c. pag. 419) e coll'attuale della fig. 1 (Tav. II), e disaccordo palese ed evidente con quello suddetto della fig. 6, il quale, è pur d'uopo dirlo, anzichè dei dati dell'osservazione, si può considerare come la espressione grafica di un concetto personale dell'ing. Zaccagna.

Lungo tutta la cresta di confine, fra il Chaberton e il Col des Acles, attraverso alla Valle Stretta, nel vallone della Rho, nell'alto del colle omonimo, nei due versanti dell'Arc e nel basso di questa valle, nonchè nella galleria del Frejus *sempre il Trias medio si interpone fra calcescisti e Permo-carbonifero, il cui contatto diretto non è mai osservabile.* Perciò da quali dati sia partito lo Zaccagna per stabilire la disposizione dei calcescisti, supposti estendersi in forte discordanza sotto il Carbonifero in corrispondenza della Valle Stretta, non riesco proprio ad immaginare. È questa una interpretazione contraddetta dalla carta dello Zaccagna stesso e di Mattirolo e quindi dal loro punto di vista non sospetta di assimilazioni o raggruppamenti erronei.

---

[1] Nel profilo la stratificazione dei calcari fu erroneamente indicata divergente dall'andamento della zona da essi costituita; però nel testo è detto che la pendenza dei calcari è all'incirca quella dei calcescisti. I calcari dovrebbero perciò, nel loro insieme, essere rovesciati sui calcescisti lungo la galleria, il che pure concorda perfettamente coll'andamento del Trias indicato nella mia interpretazione della figura 1, nella quale ho indicato dimostrativamente la posizione della stessa galleria.

Non meno contraddetto dalla stessa carta e dai rilievi del Mattirolo nel foglio di Oulx è il profilo della figura 10 pel Col d'Ètache (l. c. 1901, p. 62). In questo lo Zaccagna suppone il Trias medio, rappresentato da due lembi di carniole, discordanti dal calcescisto, ed il Trias inferiore, che si appoggia in concordanza sui gneiss al M. Balme, poggiare su di essi con discordanza in profondità, fino a venire a disporsi con forte discordanza angolare sui calcescisti. La quale rappresentazione è qui pure all'evidenza smentita dalla suddetta carta geologica, nella quale una doppia zona continua di calcari e quarziti del Trias si interpone esattamente fra gneiss e calcescisti in tutto il versante, dalle alture di confine al fondo di valle a Planais, nel vallone di Ambin. Per di più il Trias medio è abbondantemente rappresentato alle Granges du Fond e nel basso del rio omonimo, dove si interpone chiaramente tra le quarziti e i calcescisti con pietre verdi, come pure si mostra nella stessa posizione nel vallone di Valfroide, al Monte Vallonet, al Monte Sèguret, al Monte Pramand ed alla Beaume, secondochè deduco dalle carte geologiche rilevate dall'ing. Mattirolo e da alcune osservazioni mie, di cui già ebbi a tener parola (l. c. 1898, p. 425), per questo ultimo punto.

Nel mio precedente lavoro ho già fatto notare come non sia accettabile il riferimento al Trias inferiore di certi scisti micaceo-quarzitici dei pressi di Signols e del vallone di Joans, e come si tratti di forme micascistose, soventi calcarifere, che trovai pure in vari punti inserite nei calcescisti (l. c. p. 422) e di cui vedo dal Mattirolo indicata una grossa lente nei calcescisti della Costa del Becco.

Da Planais adunque al Col d'Ètâche e in tutto il crinale Monte Balme-Monte Vallonet-Séguret-Pramand ed alla Dora presso Beaume le quarziti, quando non mancano, si sovrappongono ai gneiss d'Ambin e sopra vengono i calcari del Trias, che sono a loro volta ricoperti in concordanza dai calcescisti, di cui presentano anche intercalazioni.

Anche qui come altre volte dissi si ha la serie: gneiss e micascisti d'Ambin, quarziti e calcari del Trias, calcescisti; serie inversa alla precedente, che mostra chiaramente i calcescisti presi in una sin-

clinale triasica, come indico nella fig. 1, interpretazione Franchi, della Tav. II.

Così il profilo 10 dello Zaccagna, per l'artificioso ripiego di rappresentare le quarziti in discordanza sui micascisti e calcescisti in profondità, si mostra smentito dall'osservazione dei fatti in tutta la regione circostante. Lo stesso si deve dire del profilo 9 (l. c. p. 55); le quarziti proprie poggiano direttamente sui micascisti e gneiss d'Ambin, e la loro disposizione in discordanza a profondità sui calcescisti, come la cerniera della completa piega triasica e la distinzione di una zona di quarziti, sottostante ai calcescisti, non sono sostenute da chiari dati di osservazione; e debbono considerarsi, qui pure, come conseguenza dell'assiomatico concetto dell'età arcaica della zona delle pietre verdi.

Nella nota a pag. 56 (l. c. 1901) lo Zaccagna confessa infatti egli pure che « *sul luogo* male si può rilevare la discordanza esistente fra il Trias e l'Arcaico » ma egli aggiunge che essa « apparisce invece nettamente (ed è spiegabile) *nella figura*, dedotta dal rilevamento dettagliato », confessione questa che non bisogna dimenticare.

Certo non riesce difficile, con un ben studiato disegno, di rappresentare quelle disposizioni che meglio corrispondono ai nostri concetti, ma bisogna badare che esse non siano contradette da fatti palesi in tutte le regioni circostanti.

A viemeglio dimostrare il giusto fondamento del profilo II della Tavola V del lavoro di Marcel Bertrand e del mio suddetto della figura 29 e quello attuale della fig. 1 (Tav. II) sta la complessiva osservazione del taglio naturale dei versanti di sinistra del vallone d'Ambin e successivamente dell'Arc, dal crinale di confine al fondo di valle fra Planais e Fourneaux.

Se noi supponiamo per un istante projettati sopra un piano verticale normale alla direzione media degli andamenti delle zone rocciose in quel versante, cioè diretto Nord 70° Ovest, il profilo della catena ed i limiti del Permo-carbonifero, del Trias, dei calcescisti e dei gneiss d'Ambin, avremo una figura che per la sua disposizione e successione

rappresenterà un profilo naturale, quantunque per varie cause sia rispetto a questo grandemente deformato.

Tale projezione è schematicamente rappresentata nella figura 2 (Tav. II), ed i limiti dei terreni sono dedotti, naturalmente in modo grossolanamente approssimato e dimostrativo, dalla carta di Zaccagna e Mattirolo. Da essa si vede nel modo più chiaro la grande massa di calcescisti essere completamente contornata dal Trias a facies ordinaria che ne li separa dal Permiano da un lato e dai gneiss d'Ambin dall'altro, il che è conforme a quanto affermarono C. Lory ad A. Favre.

La grande analogia della figura così risultante col profilo Bertrand e coi miei suddetti prova ad esuberanza la bontà di quella nostra interpretazione, la quale è come dissi esattamente confermata dai terreni incontrati nel traforo del Fréjus [1].

È vero che lo Zaccagna suppone il Trias del fondo di valle a monte di Modane come deposto in un'antica valle incisa nei calcescisti (l. c. 1903, nota a pag. 310), ma tale ipotesi appare tosto insostenibile quando si osservi che nel fondo di valle il Trias termina proprio al limite superiore del Permiano, la cui zona *attraversa la valle*, ed a monte al limite dei gneiss d'Ambin. *Il Permiano, il Trias ed i calcescisti nelle loro masse sono trasversali alla valle, la cui erosione, dopo avere inciso completamente la zona sinclinale di calcescisti, raggiunse ed intaccò il substratum di Trias*, lasciando ai due lati sollevato il limite inferiore dei calcescisti stessi, che si sviluppano, sempre sovrapposti al Trias, nelle masse di Punta Clairy, del Grand Roc Noir, della Punta Mean Martin, ecc., come apparisce dalla carta suddetta.

L'evidenza di questi fatti che si ripetono con disposizioni ana-

---

[1] Non avendo io visitata la regione del Col d'Etache, non posso pronunciarmi se ivi esistano ancora traccie della doppia piega in quei pressi riconosciuta nel versante francese da M. Bertrand (Bull. Soc. géol. de France, Troisième Série, T. 22, p. 150). Al mio scopo basta di prendere come punto di partenza i dati di osservazione registrati dallo Zaccagna, e mostrare che è con essi possibile una più naturale interpretazione, e più consona coi fatti accertati nella regione, di quella da lui proposta.

loghe in altri punti nella valle del Doron [1] e al Monte Jovet, ad Est di Moutiers, del quale monte però non abbiamo forse ancora una interpretazione completamente soddisfacente, è palese, e dimostra l'età secondaria triasica e liasica dei calcescisti.

Le pieghe sinclinali di Trias ad Est di Moutiers hanno il loro proseguimento nella sinclinale di Courmayeur, dove, o per un cambiamento laterale di *facies*, o perchè vi sono rappresentati terreni più giovani (Lias con belemniti), prendono grande importanza le forme calcescistose con pietre verdi, come si vedrà in seguito. La presenza di calcescisti con pietre verdi al Monte Jovet dimostra che il cambiamento di *facies* o la rappresentanza di quei terreni liasici avviene pure lateralmente, in senso trasversale all'andamento delle pieghe.

Per quanto concerne l'alta valle della Dora torno ad accennare ora di passaggio alle radiolarie con *affinità giuresi*, trovate dal Parona negli scisti diasprigni accompagnanti le diabasi inserite nei calcescisti sopra Cesana (l. c. 1898, pag. 457), ed alla massa di calcari del Trias del Grand Roc, affiorante ad ellissoide in mezzo ai calcescisti, argomenti già da me svolti nel precedente lavoro.

È bensì vero che lo Zaccagna riteneva gli scisti suddetti come permiani, ma io credo di avere esaurientemente dimostrato la pertinenza di tali scisti alla formazione dei calcescisti, non meno che quella degli altri analoghi, associati a varioliti alla salita del Monginevro (l. c. pag. 418) [2].

---

[1] Specialmente la massa triasica che, sulla sinistra del Doron, nella carta suddetta, è indicata fra i gneiss, in cui il torrente incide il suo letto, ed i calcescisti, costituenti le alte cime, e che si estende da Thermignon al Nord di Entre-deux-eaux, per la sua configurazione si presenta come una massa sottoposta ai calcescisti, e la interpretazione datane dallo Zaccagna nel suo profilo II (Tav. V — Monte Lansleria) non può persuadere nessuno. A questo proposito ho già fatto notare come una bella prova della reale sottoposizione dei calcari del Trias ai calcescisti si avesse nel fatto che P. Termier nel suo lavoro sulla Vanoise, convinto dell'età arcaica, immagina per spiegarla straordinari ricoprimenti (profili 8 e 9, *Bull. du Service de la Carte geol. de France*, etc., n. 20).

[2] Il prof. Carlo Schmidt gentilmente mi comunica una sua noticina scritta nel 1901, dopo visitati i dintorni di Cesana, e che poi per varie ragioni non ha

Si noti ancora che gli scisti con radiolarie, come quelli di Cesana dei pressi di Case delle Isole, presso Montenotte [1], sono ivi pure inclusi in una formazione di scisti plumbei lucenti, con calcari cristallini e lenti di roccie verdi, il cui complesso, alle falde S.E di Bric del Giogo, sembra riposare su calcari dolomitici con *Loxonema*, siccome è riferito nella relazione al Comitato geologico per l'anno 1899 (Boll. R. Comit. geol. 1901, Parte ufficiale, p. 36).

Nella stessa relazione sono accennati i passaggi fra i calcari dolomitici di M. Pra e delle falde S.E di M. Gos e gli scisti plumbei lucenti suddetti che loro stanno a contatto, e che nella regione rappresentano i calcescisti, includendo numerose masse di pietre verdi (diabasi ed eufotidi metamorfosate in roccie a glaucofane, a lawsonite, ecc.).

---

pubblicata, ma di cui le conclusioni furono inserite nello studio del dott. Th. Lorenz sul Rhäticon meridionale (*Ber. nat. Ges. Freiburg i. B.* 1901, pag. 30).

In questa sua nota lo Schmidt darebbe notizia di qualche altro punto presso la strada di Brousson in cui affiorerebbero scisti silicei a radiolarie, nettamente intercalati nei calcescisti ed associati alle pietre verdi. Lo Schmidt è dunque d'accordo con Parona, con Bertrand e collo scrivente nel ritenere quegli scisti coetanei dei calcescisti, di cui sarebbero una *facies laterale.*

Lo Schmidt ritenendo secondo il sospetto del dott. Rüst (v. Parona), gli scisti a radiolarie come giurassici superiori, corrispondenti agli scisti ad Aptycus, opina essere negli *schistes lustrés* compreso il giurese superiore.

Chi scrive ha già discusso (l. c. 1898, pag. 457) un tale modo di vedere, che nasceva spontaneo, date le *affinità giuresi* affermate dal dott. Rüst sulla microfauna di Monte Cruzeau, comunicatagli dal Parona, e dalle analogie da questi constatate colle radiolarie dei noduli selciosi di Cittiglio.

Solamente io obbiettai la nessuna traccia di trasgressione dei calcescisti, che potesse rappresentare la trasgressione del Giurese superiore, così generale nelle Alpi occidentali. Per ammettere che i calcescisti potessero pur rappresentare il Giurese superiore, bisognerebbe supporre che nel bacino in cui si depositarono i calcescisti non ci sia stata lacuna dal Lias al Giurese superiore compreso, e che durante tutto quel periodo sianvi state emissioni di colate di pietre verdi; il che, se non è impossibile, nè inverosimile, parmi finora, dato il non grande valore, sotto il punto di vista cronologico, che si possa attribuire alle faune di radiolarie, non sufficientemente dimostrato.

[1] C. F. Parona e G. Rovereto, *Diaspri permiani a radiolarie di Montenotte.* (Atti R. Acc. d. Sc. di Torino, Vol. XXXI, 1895).

Anche in Liguria, quindi, si vanno trovando argomenti in favore dell'età secondaria delle pietre verdi.

Quanto all'ellissoide triasico del Grand Roc, di cui lo Zaccagna tace, egli potrebbe cercare di spiegarlo in modo analogo a quello adottato per spiegare l'anticlinale del Trias sotto i calcescisti di Queyras, notata da Kilian, applicandovi i concetti espressi colle sue figure 4 e 5 (l. c., anno 1901, pag. 20). Ma il modo in cui egli suppone avvenire il deposito delle quarziti e dei calcari in una insenatura di calcescisti ed il susseguente disporsi dei calcari ad anticlinale sotto i calcescisti stessi non parmi meritare seria considerazione, nè rappresentare nemmeno lontanamente la realtà dei fatti osservati al Grand Roc.

Ivi, come nelle anticlinali di Bernezzo, di Pradleves e di Elva i calcari passano per sfumature, chiaramente visibili, e per successive ripetute alternanze di calcari e calcescisti, ai calcescisti che li ammantano da ogni lato, *presentando inoltre delle forme litologiche particolari alla zona di passaggio*, cioè i calcari da noi detti *macchiati*.

Nessun artificio tettonico più o meno ingegnoso potrà indurre ad accettare una diversa interpretazione.

Nel mio lavoro del 1898 ho portato come argomenti sussidiari alcuni risultati del rilevamento dell'ing. Mattirolo nell'alto del piccolo massiccio d'Ambin, fra cui il fatto che nel crestone Cima del Vallone-Quattro Denti un'importante massa di calcari triasici poggia direttamente sugli gneiss e micascisti, sopportando a sua volta una pila di calcescisti. Credo utile indicare in un profilo, intermedio fra quelli 9 e 10 dello Zaccagna, che taglia la Valfroide in due punti, e passa per il M. Vallonet, Cima del Vallone e Quattro Denti, la disposizione dei calcari e dei calcescisti, disposizione che mostra vieppiù inammissibili quelle date dallo Zaccagna nei suddetti profili (fig. 9 e 10).

Dallo sviluppo dei calcari del Trias indicati nel rilevamento dell'ing. Mattirolo nei valloni di Fond e di Valfroide, noi possiamo dedurre facilmente l'andamento di essi sotto la massa del M. Valfroide. Dallo stesso rilevamento risultano, nella costa dei Fourneaux ed a

M. Vallonet, delle intercalazioni di calcescisti nei calcari del Trias che poggiano direttamente sui gneiss e micascisti; sicchè, se ne ricava la disposizione indicata nel profilo della figura 1. Si potrà obbiettare che quelli del M. Vallonet e di Cima Vallone non sono veri calcescisti, ma la determinazione oggettiva fattane dal Mattirolo risponde nel modo più chiaro a tale possibile obbiezione.

Certo si potranno immaginare fenomeni di ripiegamento tali che si passano ancora considerare i calcescisti come arcaici anche colla disposizione del suddetto profilo, ma si cadrebbe più che mai nell'inverosimile e nel fantastico.

Dallo stesso accurato rilevamento del Mattirolo risulta che l'alto crestone a coltello tra Monte Vallonet ed il punto quotato 2802 è costituito in tutta la parte media e bassa da calcari triasici, poggianti direttamente sui gneiss e micascisti, mentre la linea di vetta è costituita da calcescisti.

Nel gruppo del Monte Nibbè a N.O di Cima Vallone una grande massa di calcescisti, estesa 4 chilometri, riposa sui gneiss suddetti presentando alla sua base una zona non potente nè continua di calcari, in parte nettamente di tipo triasico (rilevamento dell'ing. Mattirolo).

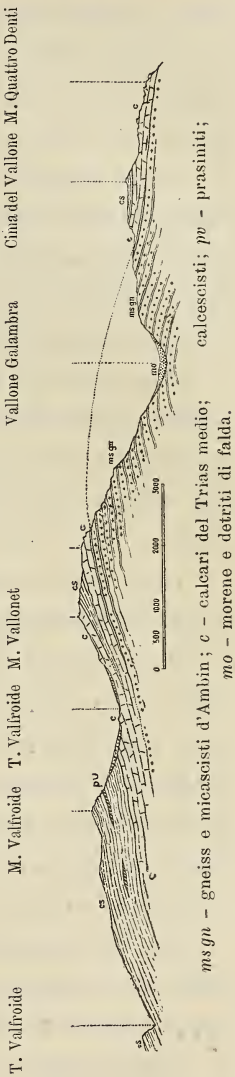


Fig. 1. — *Profilo tra Monte Valfroide e Cima del Vallone.*

Il Trias poggia adunque direttamente o colle sue quarziti o quando queste mancano, coi suoi calcari, sui gneiss e micascisti dei Monti d'Ambin, e sopporta i calcescisti con pietre verdi, che sono quindi ad esso posteriori.

Uno sguardo alla cartina suddetta mostra all'evidenza le zone

sottili di Trias in affioramento quasi continuo attorno ai gneiss d'Ambin o in lembi ad essi sovrapposti, rispettivamente *come l'affioramento periferico, o come i resti del ricoprimento, della callotta ricoprente i gneiss, che il Trias costituiva, prima che la denudazione producesse la plastica attuale, coll'esportare i calcescisti e il Trias sottoposto e incidendo profondamente i gneiss stessi.*

Assai parlante è la medesima cartina nel mostrarci il massiccio d'Ambin come *completamente distinto dai calcescisti dai quali è quasi tutto attorno separato da zone più o meno potenti di Trios*; lo stesso dicasi dell'affioramento di gneiss in tale carta indicato nella valle del Doron a monte di Thermignon.

Come potè la chiara eloquenza di tali disposizioni cartografiche, da loro stessi rilevate e disegnate, *le quali implicano necessariamente l'anteriorità dei gneiss e la posteriorità dei calcescisti rispetto al Trias*, non influire sulle idee de' miei valenti colleghi?

Dopo questi esempi credo inutile insistere sulle altre affermate prove dell'anteriorità dei calcescisti rispetto al Trias attorno ai monti d'Ambin, e passo ai dintorni del Rocciamelone, attraverso il quale ci diede un profilo lo Zaccagna nel 1892, profilo di cui riproduco una parte nella figura 1. Come da esso si vede, la grande massa di calcari di Chianoc, potente 700 metri, *si intercalerebbe,* secondo Zaccagna, fra gneiss e micascisti, alla base della potentissima formazione di calcescisti con pietre verdi ed altre intercalazioni calcari, che costituisce le falde del Rocciamelone.

Ora io ho annunziato fin dal 1898 la scoperta di numerosi crinoidi in vari punti di quella grande massa di calcari dolomitici: negli scogli calcarei lambiti dal torrente Prabec nell'interno del villaggio di Chianoc, nelle cave per pietra da calce che stanno poco ad Est di esso sulla strada di Colombaro, e sulla mulattiera che conduce a Combette, poco lungi da questi casolari. Quei fossili, congiunti con l'aspetto del calcare, non lasciano dubbio sulla sua età secondaria.

Ma se i calcari sono ivi inseriti per intercalazione, come indica

chiaramente il profilo suddetto, bisogna di necessità dedurre *che tutte le masse di pietre verdi sono ad essi posteriori.* Eccoci adunque provata, come meglio non si potrebbe desiderare, da un profilo dell'ing. Zaccagna stesso l'età secondaria della zona delle pietre verdi.

Profilo del Monte Viso.

Credo opportuno ritornare per un momento sulla contraddizione dianzi accennata, che sembrami manifesta, fra il modo di intendere la stratigrafia della regione circondante il Monte Viso, espresso dallo Zaccagna nel suo profilo del 1887, e quello che egli dovrebbe ora indicare, volendo conservare l'età antica della zona delle pietre verdi.

Al fine di mostrare come quella sua interpretazione stratigrafica debba tuttora ritenersi corrispondente al vero, riproduco qui i tre profili, dati per la zona tra la vetta del Monviso ed i gneiss del Monte Bracco, dal Gastaldi prima (1876), dallo Zaccagna dopo (1887) e poscia dallo Stella e da me (1898).

Questo ultimo profilo e quello dello Zaccagna differiscono sostanzialmente nel tratto dal Monviso al confine, ma nelle parti che riproduco sono assai simili fra loro, come pure concordano quanto alla disposizione stratigrafica, astrazione fatta da alcune denominazioni litologiche e dallo sviluppo di ciascun membro, con quello del Gastaldi.

Questa grande concordanza fra diversi osservatori a distanze di periodi di 11 anni deve considerarsi come una prova che la interpretazione complessiva sia giusta.

Ma il Gastaldi e lo Zaccagna ritenevano come arcaici i calcari di Oncino (fig. 2, Tav. III) e di Costa Contesse (fig. 3, Tav. III) mentre lo Stella ed io per fossili trovati in masse calcari di Val Maira, di cui questi sono la evidente prosecuzione, li abbiamo ritenuti secondari.

Se adunque la serie rocciosa ascendente è quella indicata concordantemente dai tre profili, essendo i gneiss le roccie più profonde, i calcescisti e le pietre verdi soprastanti ai calcari *debbono ritenersi sicuramente secondari*, come tutta la massa sinclinale da me detta del

Monviso, sulla quale si rovescia ad Ovest l'anticlinale permiana Pelvo d'Elva-Col Longet (l. c. 1898, Tav. IX, prof. VII).

Che se lo Zaccagna volesse ora qui pure ritenere le masse calcari come pizzicate, egli dovrebbe sconfessare il profilo del Gastaldi e quello suo, col quale intese confermare la disposizione stratigrafica e la serie rocciosa ascendente in tutte le Alpi Cozie.

Parlerò in seguito di altre complicate pizzicature che nella parte occidentale dello stesso profilo lo Zaccagna dovrebbe supporre, se vi applicasse alcuni concetti espressi per qualche profilo della Valle Grana, colle quali la struttura delle Alpi Cozie verrebbe ad assumere una forma che è in troppo stridente contrasto col profilo del 1887.

È qui il caso di far rilevare la grande analogia tra il profilo dello Zaccagna della figura 3 pel Monviso con quello della figura 1 pel Rocciamelone; la stessa serie rocciosa e le stesse ripetute intercalazioni ed alternanze: i gneiss delle Balze Selassa e quelli di Villarfocchiardo, i calcari di Costa Contesse e quelli di Chianoc, le roccie verdi del Viso e quelle della Roccia tre Cresti, e infine la grande massa di calcescisti della Costa Savaresch e quella del Rocciamelone!

Questa analoga posizione delle masse calcari in quei due lontani profili dimostra chiaramente la loro posizione in entrambi in serie regolare e naturale, ed esclude l'ipotesi che possa trattarsi di lembi pizzicati.

Basterebbero le prove fin qui recate per togliere ogni dubbio sull'età secondaria delle pietre verdi, ma non sarà inutile confutare gli argomenti addotti in favore della tesi contraria nelle Alpi Cozie meridionali.

Regione tra Varaita e Stura di Cuneo.

Passo ora ad enunciare alcune brevi osservazioni sulle incomplete e certo insufficienti repliche fatte dallo Zaccagna a' miei argomenti, per quanto concerne la parte meridionale delle Alpi Cozie, nella ultima parte del suo scritto, argomenti il cui complesso il mio collega onora del nome di *teoria*.

Ho detto insufficienti perchè, quando si rifletta che, nelle valli Varaita, Maira, Grana e nei dintorni di Bernezzo, furono in numerosissimi punti scoperti fossili del Trias superiore e in diversi punti fossili del Lias, in masse rocciose dal Gastaldi e dallo Zaccagna stesso fino a qualche anno fa considerate come facienti parte della serie arcaica, si capisce che in questa regione dovessero particolarmente convergere le sue controsservazioni, per cercare con nuovi profili di spiegare altrimenti quelli da me pubblicati; invece questa necessità non venne riconosciuta dallo Zaccagna, il quale non intraprese la discussione dei principali miei argomenti, mentre si è dilungato su quelli sussidiari ed accessori o sulle deduzioni ipotetiche.

Nel mio lavoro io consideravo quali prove dell'età secondaria della zona delle pietre verdi i fatti seguenti:

1° La presenza di una zona *quasi* continua di quarziti identiche a quelle del Trias inferiore, al contatto fra il Permo-carbonifero e la zona delle pietre verdi, notata dalle falde di M. Bram verso N.O fin oltre Varaita.

2° La concordanza generale perfetta di tali quarziti ai suoi contatti, sopra grandissime estensioni, tanto con quel terreno che coi calcescisti con pietre verdi.

3° La intercalazione nei calcescisti, presso il loro contatto col Permo-carbonifero, di masse lenticolari di calcari dolomitici di scogliera identici a quelli del Trias a *facies brianzonese*, e presentanti in diversi punti traccie di fossili.

4° La intercalazione pure nei calcescisti, in tutta la loro massa, ma particolarmente nella parte più vicina al Permo-carbonifero, di piccoli e grossi banchi o grosse masse lenticolari di breccie ad elementi angolosi, talora di grandi dimensioni, di calcari dolomitici di tipo prettamente triasico.

5° I passaggi laterali, constatati in molti punti e specialmente nei dintorni di Monte Chialmo, del Trias calcare fossilifero a delle formazioni miste costituite da calcari dolomitici e da calcescisti alternanti od anche essenzialmente da calcescisti e filladi.

6° I passaggi per sfumature litologiche dalla parte superiore delle anticlinali calcari del Trias superiore a *Loxonema* a calcescisti con pietre verdi (Bernezzo, Monte Chialmo, vallone di Elva).

7° La presenza di *Arietites*, *Belemnites* e Corallari del Lias inferiore nei calcescisti del vallone di Comba Grande, di Foresto, del vallone di Narbona e in più punti e lungo il torrente Grana stesso, i quali calcescisti non sono sotto nessun rispetto nel loro insieme separabili dalla rimanente grande massa dei calcescisti con pietre verdi.

Come pure la presenza di strati con terebratule e con pentacrini alla base dei calcescisti che ricoprono i calcari a diplopore presso C. Dojetto (Bernezzo).

8° In linea subordinata, indipendente dalle asserzioni precedenti e dalla questione che si discute, affermavo la concordanza delle quarziti del Trias inferiore o dei micascisti, che lateralmente rappresentavano tali quarziti, coi micascisti e gneiss del massiccio Dora-Val Maira, e di quelli minori di Ambin e di Pradleves, facendo notare l'analogo fenomeno fra i *Bündnerschiefern* ed i micascisti e gneiss dell'Aar e dell'Adula.

Lo Zaccagna, che naturalmente non può presentare dell'antichità dei calcescisti nessuna prova patente, si vale della loro locale sottoposizione al Carbonifero per affermare il suo asserto, salvo a considerarli *in ricoprimento* quando essi si trovano invece sovrapposti al Trias; e naturalmente nega che esistano nei due casi le concordanze ed i passaggi da me affermati, per dedurne nel primo caso un *hiatus* nel deposito fra i due terreni, e nel secondo l'esistenza di un *contatto meccanico*. Per di più egli chiama *calcescisti* quelli in cui si intercalano le pietre verdi e *calcari bardigliacei* quelli o che presentano fossili secondari o che gli risultarono sovrapporsi al Trias o fare ad esso passaggio in modo troppo evidente ed indiscutibile [1].

---

[1] Lo Zaccagna in una nota (pag. 20) dice che « per chiarezza seguiterà a chiamare *calcescisti* soltanto *quelli a roccie verdi* » che egli ritiene *arcaici*. « riconducendo la parola al suo antico e vero significato ». Ma nelle regioni

Per dimostrare la concordanza fra calcescisti, le quarziti del Trias inferiore ed il Permo-carbonifero, nel mio scritto, oltre ai grandi profili ho riportato numerosi profili di dettaglio miei e dello Stella, di punti estendentisi dalla Valle Grana alla Valle Varaita, profili nei quali si vede soventi il passaggio graduale, per minute intercalazioni e sfumature litologiche, dai calcescisti alle quarziti ed alle anageniti

---

dove per chilometri e chilometri non affiorano nei calcescisti roccie verdi si deciderà egli a porli nel Lias ed a considerarli cosa diversa da quelli con pietre verdi, come fece per quelli di Forest, distanti poco più di un chilometro dalle diabasi di Rocca di Bars e per quelli del vallone di Narbona a poco più di un chilometro dalle prasiniti di Monte Ploum?

A me sembra pericoloso l'attribuire un valore cronologico alle denominazioni litologiche: e se io pure ho adottato di chiamare anche col nome di *formazione dei calcescisti* la *zona delle pietre verdi* appunto pel grande sviluppo che i calcescisti vi hanno, non è men vero per noi e per tutti che la parola ha pure sempre un semplice valore litologico, indicante quelle roccie calcari scistose che per metamorfismo subìto presentano un certo sviluppo di minerali micacei, che loro impartiscono un aspetto speciale. Ma naturalmente analoghi depositi di calcari marnosi di qualunque età anteriore al Miocene, che si siano trovati in condizioni di subire un alto grado di metamorfismo, possono dar luogo a *calcescisti* fra loro analoghi, i quali perciò possono essere arcaici, paleozoici, secondari ed anche eocenici.

Ad esempio, nella Valle Corsaglia, nelle Alpi Liguri, numerosi tipi di calcescisti con abbondante sviluppo di miche, di sericite, di clorite, si osservano, e pure li vide lo Zaccagna, intercalati particolarmente alla base del Trias medio; altri calcescisti, pure svariatissimi di tipi, si trovano nella sinclinale del Mondolè, in una formazione superiore a certi banchi a Nerinee, Itierie e Corallarì, con ogni probabilità di età giurese; ed altre roccie scistose lucenti, per sviluppo abbondante di minerali idromicacei, figurano in quei ristretti lembi di Eocene che, come quello a N.O di Cima Brignola, si mostrano nel versante padano.

Per contro, masse lenticolari di veri calcescisti sono in molti punti inserite nei cosidetti *gneiss della Sesia* a Sud del Monte Rosa, gneiss che io ritengo certamente anteriori al Trias.

Nella stessa zona delle pietre verdi i calcescisti presentano grande varietà di forme, cosicchè non è possibile parlare di una *forma tipica* di essi, forma, si noti bene, che nemmeno lo Zaccagna riesce a definire.

Non è adunque assolutamente possibile il restringere, come vorrebbe lo Zaccagna, il significato litologico di quella parola alle roccie calcareo-micacee di un determinato tipo o di un determinato terreno.

del Trias inferiore, e i quali mostrano le frequenti inserzioni nei calcescisti di banchi di breccie, di calcari tabulari e di lenti di calcari dolomitici (l. c. 1898, fig. 3, 4, 5, 6, 7, 23 e 24).

Di questi punti ne visitammo uno nelle escursioni con Mattirolo e Zaccagna, dirimpetto a Chiappi in Valle Grana, però di tali profili l'ing. Zaccagna non discute affatto, considerandoli come argomenti di nessun valore, ma prende invece a discutere un punto della Valle Valloriate.

Premetto che io e il collega Stella, affermando quella concordanza e quei passaggi e la presenza quasi continua della zona di quarziti su grandi estensioni e in punti citati, non intendevamo affermare che i calcescisti o per una faglia o per una trasgressione locale non potessero in altri punti trovarsi discordanti con strati permiani o carboniferi.

Naturalmente, *provati* secondo noi le concordanze ed i passaggi in diversi punti *A*, *B*, *C*, *D*, ecc., non poteva una discordanza o trasgressione in un altro punto *Z* permettere di negare la continuità di deposito constatata per quei primi punti fra i due terreni. Vorrebbe dire al più che una parte di uno dei due terreni manca nel punto *Z*.

È ovvio che il Trias a *facies* di calcescisti possa, allo stesso modo che quello ordinario, trovarsi completo nella sua serie sul Permiano o trovarsi invece anche incompleto sul Carbonifero o superiore o medio, come è il caso di molti punti nel Delfinato, in Savoia e nella Valle d'Aosta; dove appunto le quarziti, i calcari dolomitici, i gessi od anche i calcescisti del Trias si trovano, secondo i casi, direttamente a contatto degli strati antracitiferi, presentanti una flora del Carbonifero medio.

Io potrei perciò esimermi dal prendere in considerazione il fatto al quale lo Zaccagna pare dia tanta importanza, da considerarlo da solo come capace di annientare tutte le altre osservazioni di vario ordine, fatte in regioni e valli diverse dai miei colleghi e da me; tuttavia credo necessario mostrare come, prima che nell'interpretazione io sia in disaccordo collo Zaccagna nelle osservazioni dei fatti.

Esaminiamo brevemente la Carta geologica annessa al lavoro dell'ingegnere Zaccagna.

Noto anzitutto per non tornarvi più, non costituendo i terreni a Sud della zona paleozoica oggetto del presente dibattito, come lo Zaccagna, non avendo viste forse le copie dei miei rilievi del foglio di Demonte al 50,000, depositate nell'archivio dell'Ufficio, o non avendo letto quello che scrissi nel 1894, sull'attribuzione al giurese [1] dei calcari marnosi in straterelli presentanti in molti punti esemplari di belemniti e, dubitativamente, di una parte di essi al Cretaceo, abbia, certo erroneamente, messi nel Trias i calcari del Castello di Demonte, quelli delle sponde dell'affluente torrente Canto e quelli del versante meridionale delle Ruere di San Pons e di Rouvel.

Un po' più ad occidente, su pel vallone dell'Arma (T. Canto) al Colletto di Salè, esiste un affioramento di Infralias fossilifero (con *Gervilleia contorta*, *Miophoria postera* Quenst. e *M. inflata* Emm.) interposto fra il Giurese ed il Trias di Monte Omo.

Per contro sono invece certamente più antichi dell'Eocene, e probabilmente giuresi, i calcari tabulari o cristallini, che collegandosi coi precedenti, ricoprono un grande affioramento di Trias a Sud di Monte Moura e si estendono verso il Colle di Valloriate; essi mi offrirono belemniti in qualche punto fra la Cappella del Sapè ed il colle suddetto, dove lo Zaccagna segna Eocene.

La formazione in parola di calcari marnosi in straterelli è la evidente prosecuzione di quella tanto sviluppata nell'alta Val Roja e nei dintorni di Entraque, già dallo Zaccagna (l. c. 1887) considerata raibliana; e che io, pure nel 1894, col mostrare che anzichè di *Phragmoteutis bisinuata* trattavasi di *Belemnites*, avevo assai ringiovanita, attribuendone una piccola parte al Giurese ed il resto al Cretaceo.

È questa stessa formazione che affiora su estese plaghe nella zona

---

[1] Vedi Memorie descrittive, ecc., Vol. XII: *I giacimenti di antracite nelle Alpi occidentali italiane*, Tav. XII. In questa tavola sono pure indicati i limiti del Trias inferiore e medio e dei terreni giuresi, secondo i miei rilevamenti.

di confine fra la Maira e l'Ubaye, e che i geologi francesi distinguono colle lettere *E-J* (Eocène-Jurassique), in grande accordo colle assegnazioni da me fatte.

L'Eocene è certamente presente tra Rocca Rorea e Mojola, presentando nummuliti a quella Rocca ed alla Madonna dell'Assunta, però tale terreno ha sviluppo assai minore di quanto indichi la cartina dello Zaccagna. Inoltre l'assimilazione da questi fatta degli scisti Demonte-Aisone coi suddetti calcari a belemniti non è certamente esatta, se i fossili delle lenti calcaree della pietra di Aisone sono triasici, come vorrebbe il prof. Portis [1].

Ma veniamo alla parte della carta che interessa la questione vertente, cioè alla zona paleozoica ed ai rapporti di essa coi calcescisti con roccie verdi, banchi di breccie dolomitiche e lenti di calcari dolomitici.

Lo Zaccagna mi fa un appunto di non aver distinto nella mia cartina geologica e nei miei profili del 1898, il Permiano dal Carbonifero, che secondo lui sono facilmente separabili. Ciò dipende dal fatto che io non annetto forse a certi tipi litologici il valore cronologico che egli loro attribuisce, cosicchè malgrado la grande probabilità che gli strati contenenti l'antracite siano da riferirsi al Carbonifero, io non oserei certo affermare che questo terreno abbia lo sviluppo indicato in quella sua cartina. D'altronde anche lo Zaccagna ammette che il Carbonifero scompaia presso il Monte Grum, dove vi sarebbe il contatto diretto fra Permiano e calcescisti, senza però

---

[1] *Due località fossilifere delle Alpi Marittime.* (Boll. Soc. Geol. italiana, Vol. XVII, 1898).

Io ho cercato in numerose lenticciuole di calcare nero, potenti al più qualche decimetro, da me raccolte entro all'arenaria scavata ad Aisone, ma non mi fu possibile rinvenirvi traccia di fossili; nè, avendo fatto eseguire alcune lamine di un frammento di quei calcari gentilmente regalato, come fossilifero, dal professore Portis al professore Di-Stefano, fu a noi possibile rinvenire traccia delle diplopore che quegli vi avrebbe trovato. Così per me l'età della *pietra di Aisone* e della formazione scistosa nella quale essa si trova in lenti e banchi, rimane tuttora incerta.

discutere se non vi fosse un altro modo, oltre quello da lui indicato, secondo il quale il Carbonifero potrebbe venire a contatto diretto coi calcescisti: ad esempio venendo a finire a cuneo in mezzo al Permiano, come indico schematicamente nella fig. 2, e senza esaminare attentamente la natura e l'età delle quarziti che fra le due formazioni si interpongono e che sono identiche a quelle, da lui pure ammesse come triasiche, dei pressi di Case Follia, presso Pradleves.

La presenza di tali quarziti, indicate nei miei profili II, III e IV, la massa del Trias di Cima Viriblanc (profilo IV) e le due zone di calcari triasici inclusi in sinclinali nel Permiano a Rocca Parvo tra Gias Borgis e Cima Fauniera, nell'altissima Valle Grana, mi hanno condotto necessariamente ad ammettere la struttura a ventaglio della zona Permo-carbonifera, a cui d'altra parte era pure condotto dalla dimostrazione da me fatta dell'età triasica dei calcescisti con banchi di breccie e lenti di calcari dolomitici. Tale struttura a ventaglio era d'altronde resa verosimile per la regione in discorso dal fatto delle tre diramazioni per zone anticlinali che il Permo-carbonifero presenta più a N.O, cioè quelle della bassura Bandia-Gardetta e le due del vallone di Chiapera e del Pelvo d'Elva. Per di più la struttura a ventaglio verificandosi pure nelle vicine Alpi Liguri, quindi ai due lati della regione in esame, appariva ovvio che una struttura monoclinale ascendente semplice non fosse probabile nella regione interposta dei dintorni di Demonte.

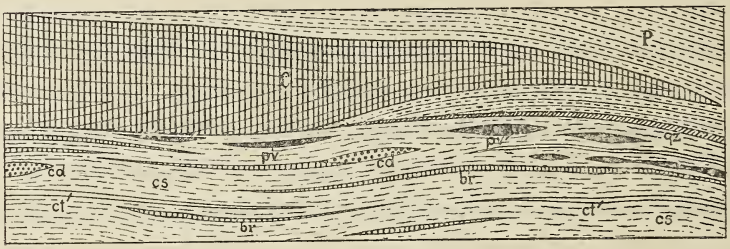
Nel mio profilo I anzichè la struttura a ventaglio ho indicato una sola anticlinale fra Monte Moura ed il vallone Valloriate; e voglio anche ammettere che trattisi ivi di un'anticlinale dissimmetrica ed incompleta, con sparizione totale o quasi del Permiano dal lato del vallone suddetto. Io però al contatto coi calcescisti, proprio presso Ciapoe, ho notato scisti sericitici, violacei e verdicci e quarziti sericitiche, che sono appunto frequenti nel Trias inferiore. Ecco perchè in quel mio profilo ho separato una parte degli scisti per porli in questo ultimo terreno.

Ma pure ammettendo che manchino da questo lato il Permiano

ed il Trias inferiore, che non sarebbe, come più a Nord, caratterizzato da belle quarziti simili alle *bargioline*, sarà facile rilevare come tale fatto non possa deporre piuttosto in favore della maggiore antichità dei calcescisti rispetto al Carbonifero, che di quella del Carbonifero rispetto ai calcescisti.

Rappresentiamo qui schematicamente (fig. 2), la disposizione delle masse dei terreni come io la intenderei possibile, pure ammettendo che il Carbonifero venga a contatto coi calcescisti per un certo tratto, come

Fig. 2. — *Schema della disposizione del Carbonifero, del Permiano e dei calcescisti colle roccie associate, fra Ciapoe ed il Monte Bram.*



C - Carbonifero; *P* - Permiano; *qz* - quarziti tabulari sericitiche; *pv* - masse di pietre verdi, eufotidi, diabasi, prasiniti, serpentine; *cd* - calcari dolomitici; *br* - breccie ad elementi angolosi di calcari dolomitici; *ct* - calcari tabulari; *cs* - calcescisti e filladi.

N.B. — I calcescisti e le roccie concomitanti hanno un'immersione sotto il Permiano ed il Carbonifero di 30°-40°.

indica lo Zaccagna. Io suppongo cioè il Carbonifero terminante a cuneo fra il Permiano, e per un momento, che anche il Permiano anzichè concordante, come io ho affermato, presenti sopra una certa estensione una discordanza angolare coi calcescisti.

Supponiamo ancora che la concordanza dei banchi di calcescisti e di breccie col limite loro verso il Permiano ed il Carbonifero non sia assoluto ma solo approssimato.

Questa disposizione potrà essere verificata nei tre casi seguenti:

1° Che il Carbonifero ed il Permiano siano trasgressivi sui calcescisti, i quali però per circostanze speciali avrebbero subìto una debole erosione. In seguito ai ripiegamenti ed all'erosione una parte

del Carbonifero venne ad affiorare per anticlinale dissimetrica in mezzo al Permiano.

2° Che i calcescisti e le roccie concomitanti si siano deposti contro il Permiano ed il Carbonifero fortemente erosi, i quali dopo si rovesciarono sopra di quelli.

3° Che esista una faglia locale in corrispondenza del limite delle due formazioni.

Ora la quasi perfetta concordanza dei banchi di breccie e di calcari tabulari col limite dei calcescisti sembra rendere più probabile la 2ª ipotesi che la 1ª, e sembra pure poco favorevole alla 3ª; e in nessun caso la disposizione generale suddetta potrebbe essere certo invocata come indizio e tanto meno come argomento decisivo in favore dell'età antica dei calcescisti.

Sarebbe infatti poco concepibile che un terreno di tanto più antico del Carbonifero potesse presentare la disposizione dei calcescisti e delle roccie concomitanti, che è quella da me indicata nella fig. 2; la quale disposizione apparirà invece naturalissima per un terreno più giovane, che si sia deposto in serie ordinata contro un terreno più antico, parzialmente ripiegato ed eroso, come il Permo-carbonifero.

Ma l'ing. Zaccagna troverebbe un nuovo argomento in favore dell'età antica dalla disposizione del limite fra calcescisti e Carbonifero nei pressi immediati di Ciapoe (Valloriate), dove il Carbonifero sembrerebbe essere penetrato in una anfrattuosità di erosione attraverso i calcescisti, come indica nella Carta geologica ed in uno schizzo in maggior scala (fig. 16, pag. 308).

Debbo anzitutto notare che gli stessi limiti da me segnati con cura e pubblicati in una recente cartina geologica [1] sono alquanto diversi da quelli dello Zaccagna. Io li riproduco nella figura 3, dalla quale risulterebbe che la punta di Carbonifero insinuato fra calcescisti *non esiste*. Ma anche ammettendo che la mia attenzione nel rilevare in quel punto quel limite sia stata distolta e che i limiti siano quelli

---

[1] *I giacimenti di antracite*, ecc., Tav. XII.

dello Zaccagna, posta l'inclinazione degli strati, quale egli la indica nella cartina, si capirebbe come l'erosione del torrente abbia potuto portare allo scoperto un lembo di Carbonifero *ivi in contro-pendenza sotto i calcescisti*, nei quali sembra penetrare, mentre così non è, quando se ne guardi il contorno indipendentemente dalla topografia del luogo e dalle pendenze.

Oltre che con tali considerazioni, il fatto può essere spiegato con qualche accidente locale, e non può certo avere l'importanza che vor-

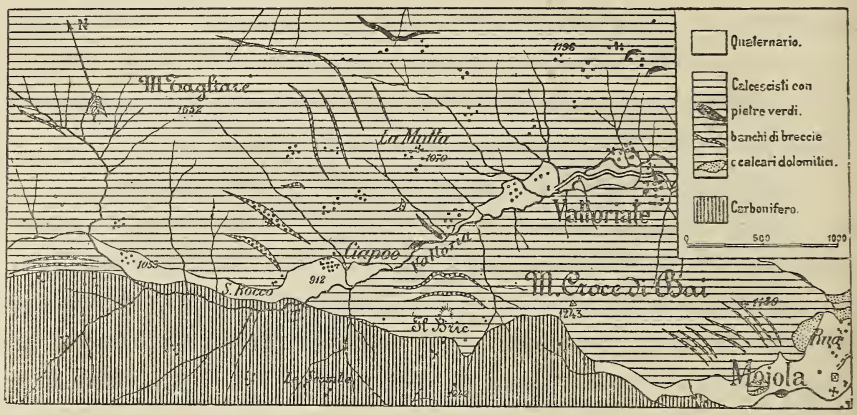


Fig. 3. — *Abbozzo di carta geologica dei dintorni di Valloriate e di Mojola.*

rebbe attribuirgli lo Zaccagna. A questo potrei ricordare che l'analoga disposizione dei calcescisti sotto gli strati con antracite fra il Piccolo San Bernardo e La Thuile non gl'impedì di ritenere giustamente i calcescisti come secondarî, come pure la quasi completa sparizione del Permiano dalla grande zona paleozoica della Tarantasia e del Delfinato non fu di impedimento al concetto della disposizione a ventaglio, ormai riconosciuta da tutti.

Da ciò si vede come l'antichità relativa dei calcescisti non possa ritenersi menomamente provata, nemmeno ammettendo in parte le divisioni del Permo-carbonifero e le disposizioni affermate dallo Zaccagna; cosicchè viene a mancare il più importante argomento di fatto che egli credette opporre a tutte le mie osservazioni.

Passiamo ora a discorrere dei calcescisti contenenti fossili del Lias.

Lo Zaccagna afferma che i banchi « *con traccie di fossili del Lias* » (e vi si raccolsero 3 campioni di *Arietites* e centinaia di esemplari di *Belemnites*, e in vari punti dei corallari) non sono assimilabili ai calcescisti con pietre verdi, ma non definisce in che cosa consistano le differenze essenziali litologiche, che permettano di consentire con lui nella divisione che vuol fare. Di calcescisti o di roccie associate, nei termini di passaggio da veri calcescisti a calcari, si hanno centinaia di tipi; nè l'uno ha più diritto dell'altro ad essere considerato come il rappresentante del *tipico calcescisto arcaico.*

Io ho detto per scrupolo di osservatore che la zona dei banchi a belemniti è in generale più compatta del rimanente, ma ho anche ripetutamente aggiunto che vi si intercalano veri calcescisti e *lenti di breccie* nel vallone di Narbona, in quello di Comba Grande e nella stessa valle principale, dove le colonie di *corallari* sono in sottili masse calcari spatiche incluse in veri calcescisti, riccamente micacei. D'altra parte a S.O di Monte Chialmo una ripida parete costituita da tali calcari arenacei separa le prasiniti di Monte Ploum dalle sottostanti serpentine ed eufotidi, come indicai nella fig. 26 del mio lavoro.

È adunque una differenza nel complesso, per un maggiore e preponderante sviluppo dei banchi di calcare arenaceo, quasi sempre micaceo però, rispetto ai calcescisti che vi sono frequentemente intercalati; poichè banchi di calcari arenacei come questi del Lias sono sparsi a tutti i livelli ed in tutte le regioni nella massa dei calcescisti. Ne vidi precisamente di frequente nei calcescisti del vallone della Rho presso Bardonecchia, dove i ciottoli del torrente per la maggior resistenza di essi, ne erano particolarmente ricchi.

Anche nel Lias a *facies* ordinaria di Val Stura d'altronde, sopra i banchi di calcari compatti ad *Arietites*, si sviluppano potentissimi gli scisti calcari scuri degli altri piani del Lias, da quelli litologicamente diversissimi; non dobbiamo quindi stupirci se anche negli strati ad *Arietites* del Lias metamorfico di Valle Grana si presentano forme litologiche un po' diverse e meno scistose.

A questo proposito credo opportuno citare due fatti interessantissimi.

Alla sommità delle alte rupi scoscese, soprastanti a Nord ai casali di Lavoira, presso Demonte, in valle Stura di Cuneo, e assai presso al punto 1280, indicato nel profilo della figura 17 (pag. 312) dello Zaccagna, i calcari nummulitici soprastanti a dei calcari marmorei cristallini, talora micacei ed albitiferi, del Cretaceo o del Giurese, sono bigi, scistosi, con abbondante sviluppo di lamine micacee, sicchè si possono dire dei veri *calcescisti*. Le nummuliti vi sono quasi completamente obliterate, ed al loro posto rimasero delle macchie bigioscure i cui contorni ricordano talora quelli del fossile primitivo, ma nelle quali solo eccezionalmente se ne riconoscono ancora i giri caratteristici. L'altro fatto è l'esistenza nel vallone Infernetto, presso Valdieri, e precisamente sotto i Tetti Scolo, in strati cretacei o al più giuresi superiori, di *albitofiri* molto simili a quelli del Roc Tourné, aventi solo i cristalli con dimensioni alquanto minori. Queste forme calcescistose nell'Eocene e gli albitofiri in terreni secondari della zona di terreni esterna alla grande zona paleozoica stanno a significare, oltre alla possibilità di calcescisti terziari, che il distacco, sotto il punto di vista della cristallinità, esistente fra i terreni secondari ai due lati dell'anticlinale paleozoica sia essenzialmente meno grande di quanto sembri a prima vista, e come anche nella *zona del brianzonese*, presentante a Sambuco ed al Colle di Pourriac il Lias non metamorfico, per cause locali abbiano potuto svilupparsi dalle roccie non essenzialmente differenti dai *calcescisti*.

Non è quindi possibile una distinzione fra i calcari arenacei con calcescisti fossiliferi da quelli soprastanti con pietre verdi; sarebbe come voler scindere nel flysch eocenico le parti dove predominano le cosiddette *pietre forti* od i *calcari screziati* sui galestri, da quelle dove questi prevalgono su quelli. Nessun criterio litologico o stratigrafico può giustificare la distinzione voluta dallo Zaccagna sotto il rispetto cronologico. D'altronde io ho per altra via dimostrati secondari anche i calcescisti con pietre verdi.

Così pure i calcescisti che si sovrappongono al Trias superiore a Monte Chialmo sono arcaici per lo Zaccagna, mentre quelli che ne sono la continuazione indiscutibile (vedi l. c., prof. II, Tav. VIII) e che allo sperone di Cauri si sovrappongono allo stesso Trias sono calcari *grigi bardigliacei* liasici.

Se il mio egregio collega avesse fatta la salita di Monte Chialmo, da me tanto raccomandata come istruttiva sull'argomento che si discute, passando per Cauri o all'andata od al ritorno, l'identità delle forme litologiche che succedono ai calcari, superiormente ad essi, e della successione loro a Monte Chialmo, a Cauri e nel fondo della Valle Grana non gli sarebbe forse sfuggita, e non sarebbe caduto in tali inesattezze.

Ciò basterebbe per dimostrare la insussistenza di un lembo liasico pizzicato nei calcescisti, lembo di cui nemmeno lo Zaccagna ci seppe indicare i limiti o sia pure solo l'approssimativo andamento: tuttavia ritornerò fra poco sull'argomento.

Il passaggio laterale dei calcari dolomitici del Trias a delle forme laterali tabulari scistoso-arenacee con intercalazioni di calcescisti (nome però ivi da lui non usato) è ammesso dallo Zaccagna, il quale invece nega la continuità stratigrafica di quelle roccie di Monte Cucuja colle filladi da cui sono ricoperte alle falde di Monte Ribè.

Qui pure le osservazioni incomplete dello Zaccagna lo traggono in errore; se egli avesse, come noi, meglio percorsa la regione, le frequenti ripetute alternanze di calcari tabulari, calcescisti e filladi in tutte le Alpi Cozie, e indicate in tutti i nostri profili, gli avrebbero mostrata inammissibile la separazione che egli vuol fare tra le filladi di Monte Ribè ed i calcescisti e calcari tabulari arenacei della Rocca Cucuja (v. fig. 17, pag. 313).

Anche qui è il caso di accennare alla contraddizione patente fra le attuali idee dello Zaccagna e quelle da lui espresse anteriormente. Per esempio nel suo profilo del Monviso egli ammise che i calcescisti, le filladi ed i calcari tabulari, con micascisti, quarziti e gneiss, distinti dallo Stella nel profilo della figura 22 (l. c. 1898, p. 338) costituissero

un insieme unico, cioè una pila monoclinale ascendente di un unico terreno. Quale complessa ed inverosimile struttura a pieghe dovrebbe invece risultare in quel profilo quando egli vi applicasse le idee che ora sostiene per la Valle Grana!

Lo Zaccagna tace sull'argomento importantissimo del passaggio, da me affermato, per sfumature litologiche e ripetute piccole alternanze dei due tipi litologici, colla presenza costante di quelli da me detti *calcari macchiati*, dagli strati di calcari con *Loxonema* alla formazione di calcescisti con pietre verdi; quale lo si osserva nei pressi di Bernezzo, ai due lati del vallone del Cugino (fig. 11, p. 326), dove i calcescisti, oltre alle pietre verdi, contengono fossili (pentacrini e terebratule), e sulle anticlinali di Monte Chialmo e del vallone di Elva.

Bastava che lo Zaccagna dimostrasse erronea tale affermata continuità o a Bernezzo o a Monte Chialmo o nel vallone di Elva e sostituisse alla mia una soluzione accettabile, provante le sue idee, perchè la causa fosse per lui vinta senz'altro. Ma il suo silenzio su questo, che posso dire argomento sovrano della mia tesi, col quale dimostravo la *continuità di sedimentazione* fra Trias superiore fossilifero e la zona delle pietre verdi, è significativo, e deve voler dire che lo Zaccagna, pure non ammettendolo, in causa delle sue convinzioni contrarie, non ha trovato argomenti per dimostrarlo insussistente. Io potrei perciò senz'altro risparmiarmi di rispondere agli altri argomenti suoi, ma pure vediamo che valore essi possano avere.

Evitata la discussione dell'argomento per me capitale e più decisivo, lo Zaccagna si appiglia invece ad un argomento, per me di importanza secondaria, e su di esso insiste a lungo, nel dimostrare cioè che lo spuntone di roccie cristalline affiorante a Pradleves sotto le quarziti del Trias, è discordante rispetto a queste.

Ho detto che il fatto sarebbe di secondaria importanza rispetto al quesito dell'età dei calcescisti, a meno che egli provasse che quell'affioramento faccia parte della zona delle pietre verdi. E veramente

lo Zaccagna, malgrado la presenza in tale affioramento di gneiss occhiadini e di gneiss porfiroidi, vorrebbe dedurne la comune essenza con quella zona dalla presenza di *calcescisti* intercalati in quei gneiss.

Io voglio anche ammettere che questo fatto sussista, quantunque a me, che io ricordi, non risulti. Ma forse che un banco di calcescisto ha per lo Zaccagna il valore di un fossile o che io abbia negato che possano sussistere calcescisti in formazioni anteriori al Trias? Ben più vasto e grandioso è il problema che abbiamo dinanzi pel momento che quello di vedere tutti i terreni in cui si possono trovare calcescisti.

In uno stesso mio profilo presso San Damiano ho mostrato la presenza di calcescisti e filladi sottostanti alle quarziti del Trias (l. c. fig. 15, pag. 355) e posso ora affermare che sono a me noti nella sinclinale del Mondolè nelle Alpi Liguri numerosi e bei tipi di calcescisti, certo non più antichi del Giurese superiore e probabilmente cretacei, mentre nella stessa località bellissimi calcescisti si intercalano ai banchi ed *encrinus* del Trias medio (vedi la nota a pag. 146).

Inoltre lo Zaccagna afferma di aver trovato in vari punti nel vallone di Teile ed in quello di Tetti degli spuntoni di calcescisti sotto i calcari triasici e con questi discordanti, calcescisti che egli pensa mi siano sfuggiti.

Sarebbe in forza di questi spuntoni che egli avrebbe dedotta la disposizione del suo profilo della figura 18 (pag. 317), profilo che io debbo dichiarare, e il mio collega me lo vorrà perdonare, in palese contrasto coi fatti osservabili attorno a Pradleves, pel modo in cui le quarziti ed i calcari si disporrebbero sugli scisti cristallini sottostanti. In quei due valloni io ho per l'appunto osservato, non meno che negli adiacenti contrafforti, delle roccie scistoso-micacee che mi compiaccio sentire chiamare *calcescisti* dallo Zaccagna; solamente esse sono appunto evidentemente intercalate là come in altri punti, come ad esempio nel taglio del Grana sotto Pradleves, e in tutta la costa montuosa fino a Montemale, ai calcari dolomitici del Trias. Alcune di tali intercalazioni indicai, sotto l'alluvione di Pradleves, con tratti fini come quelli segnati a Rocca Cucuja nella fig. 27 del mio lavoro,

nella cui leggenda omisi di aggiungere alla dicitura *calcari dolomitici* le parole *con intercalazioni di calcescisti.* E altre intercalazioni ho pure indicate nel mio profilo II (Tav. VIII) al ramo destro dell'anticlinale di Monte Chialmo, profilo riprodotto in parte nella fig. 5 della Tav. III.

Presso l'abitato di Montemale e presso San Damiano Macra, alle falde del Monte Vallone, sono in diversi luoghi intimamente associati banchi di calcari dolomitici con *Encrinus* e calcescisti; così si alternano i due tipi rocciosi nei pressi di Caraglio alla salita del Santuario, costituendo il tipo di Trias a *facies mista* come fu detto nel mio lavoro, di cui indicai la presenza e lo sviluppo in numerosi punti.

E l'ing. Zaccagna non avrà forse dimenticata la serie rocciosa esaminata nella trincea della strada carrozzabile, tra Reboissino e Lotulo, a monte di San Damiano Macra, nelle gite fattevi col Mattirolo e con me nel 1898. In quella gita io feci notare ai miei colleghi le numerosissime sottili intercalazioni di micaliti e di calcescisti fra i calcari dolomitici, che qua e là presentarono *encrinus*, come le feci notare in gite successive al prof. T. Taramelli, all'ing. L. Mazzuoli, che ne riportò diversi campioni e li presentò al R. Comitato geologico, ed a C. Schmidt e H. Preiswerk. A tutti questi geologi, che vollero rendersi conto dell'attuale questione, io ho fatto visitare quella serie perchè, come scrissi nel mio lavoro del 1898, io credo quella visita sufficiente per persuadersi che calcescisti e calcari triasici formano nella regione un tutto inseparabile. Ma l'ing. Zaccagna non dà la voluta importanza a tutti quei fatti, quindi interpreta non giustamente i calcescisti in mezzo ai calcari dolomitici nei pressi di Pradleves, dove per locali accidenti stratigrafici, possono forse mostrare in qualche punto delle *discordanze meccaniche;* le quali, il mio collega, tanto proclive ad ammettere le *concordanze meccaniche*, vorrà pure ammettere come possibili.

Delle roccie ad elementi angolosi di micascisti impigliati nei calcari triasici sotto la Madonna degli Angeli (l. c., p. 398) lo Zaccagna *non riportò alcun campione* a documento del fatto che dice di aver osservato, cosicchè io non posso controllare tale sua osservazione.

Io credo però poco verosimile tale fatto nel modo in cui fu inteso dallo Zaccagna, e credo assai probabile che si tratti, se non di calcari tufacei quaternari, di quei calcari tufacei con lenticciuole di *micaliti* che lo Stella ed io trovammo in diversi punti fra i calcari, che appunto presso Pradleves si osservano associati con scisti micacei immediatamente soprastanti alle quarziti del Trias, e che nel mio profilo della fig. 26 (l. c. p. 398) ho indicati come *calcari cavernosi e tufacei con mica, con filaretti di micascisti e di quarziti.*

Quei filaretti e quelle lenticciuole micacee sono *autigene* e risultanti dal metamorfismo di straterelli o noduli argillosi inclusi nel deposito calcare primitivo, al modo stesso in cui nei calcari si vedono i sottili letti micalitici o micascistosi, che sono il prodotto della metamorfosi di interstrati argillosi o marnosi.

A questo proposito è bene ricordare come la tendenza dell'ingegnere Zaccagna a considerare le masse di calcari dolomitici quale cosa completamente distinta dalle masse dei calcescisti, di filladi o di micascisti, sia semplicemente il portato della insufficiente conoscenza di tutta la regione, dove ad ogni piè sospinto quelle diverse forme litologiche sono intimamente associate per intercalazione, non meno che del concetto incompleto che forse egli ha dei risultati che il metamorfismo regionale può produrre esercitandosi su banchi di calcari dolomitici, o su calcari puri, o sopra banchi di roccie calcaree più o meno argillose od anche in parte arenacee. Poichè è ovvio che il metamorfismo di calcari dolomitici o di calcari puri non ci darà altro che dolomiti o calcari più o meno cristallini, mentre una minore o maggiore quantità di argilla e di parti arenacee in essi contenute può permettere in minore o maggior grado lo sviluppo di elementi micacei, anfibolici, ecc., dando luogo così alle diverse forme di calcescisti o calcomicascisti anfibolici, granatiferi, sismondiniferi, ecc. [1]

---

[1] Vedasi a proposito di metamorfismo il mio lavoro: *Contribuzione allo studio delle roccie a glaucofane e del metamorfismo onde ebbero origine nella regione ligure-alpina occidentale.* (Boll. R. Com. geol. 1902, p. 255).

La discordanza nel basso del vallone di Riosecco, che avevo anche esaminato cogli ingegneri N. Pellati e L. Baldacci e col prof. Taramelli, fu da me citata, e la riferii ad un salto locale, che pure indicai nel mio profilo fig. 27.

Si deve però notare che in quel profilo naturale la linea di contatto anormale è molto chiara, e che essa non separa già quarziti e calcari dal rimanente, come è indicato nel suddetto profilo della figura 18 dello Zaccagna, ma i calcari cavernosi dagli *scisti quarzitici ed anagenetici*, i quali sono *perfettamente concordanti e presentano passaggi* alle altre roccie, quali micascisti, anfiboliti zonate, gneiss, ecc. Non è dunque possibile da questo profilo del Riosecco dedurre l'esistenza dello *hiatus* voluto dallo Zaccagna.

Si badi poi che i profili Zaccagna delle fig. 17 e 18 nei dintorni di Pradleves *non corrispondono al vero*, oltre che nell'interpretazione anche per quello che si può osservare, essendo il letto del Grana e l'affluente rio di Teile che attraversa quel villaggio, in corrispondenza di quei profili, *completamente incisi nei calcari dolomitici carniolici con intercalazioni di calcescisti*. Tali profili esprimono adunque un concetto ideale dell'ing. Zaccagna, non quello che realmente e senza difficoltà si può osservare.

Ma la concordanza delle quarziti del Trias inferiore coi sottostanti micascisti non è da revocarsi in dubbio; tanto è vero che al disopra delle quarziti, pure da Zaccagna ammesse come triasiche, vi è un ritorno di micascisti in sottile striscia, nella quale sono appunto inseriti in lente i suddetti calcari cavernosi tufacei con *micaliti* (v. leggenda della mia fig. 26). Fatto questo atto a dimostrare la continuità del deposito dei micascisti e gneiss inferiori alle quarziti ed ai calcari del Trias, analogamente a quanto avviene attorno al piccolo massiccio d'Ambin ed a quello maggiore di Dora-Val Maira.

D'altronde, come dissi, anche nell'ipotesi in cui questo affioramento di Pradleves giacesse in discordanza sotto il Trias inferiore, la presenza a Monte Chialmo dei calcescisti con pietre verdi in concordante sfumatura sul Trias superiore dimostrerebbe, ad ogni modo, che

quell'affioramento e la zona delle pietre verdi sono due cose assolutamente distinte e non assimilabili cronologicamente.

A me sembra che lo Zaccagna ripeta qui lo stesso errore che nell'alta Valle di Susa, dove tutti i suoi profili tendevano a dimostrare che i gneiss e micascisti d'Ambin costituissero una sola formazione coi calcescisti della sinclinale di Bardonecchia. La confutazione da me precedentemente data di tale modo di vedere, basandomi semplicemente sui dati cartografici raccolti dai miei colleghi, viene naturalmente ad avvalorare quanto ora dissi rispetto al piccolo affioramento pretriasico di Pradleves.

Siccome dissi, lo Zaccagna non ci indica i contorni di quel suo ipotetico lembo di Lias, nè ci dà alcun profilo che permetta di renderci conto della disposizione tettonica che, secondo il suo concetto, si dovrebbe avere nella Valle Grana.

Non credo inutile di tentare di rappresentare io stesso quel suo concetto, deducendo da quanto ne dice nelle pagine 322 e 323 un profilo da sostituirsi ad uno dei miei, che riproduco nella fig. 5 della Tav. II.

Dal limite che lo Zaccagna assegna all'arcaico fra Neirone Superiore e Neirone Inferiore deduco facilmente tale limite lungo detto profilo; e congiungendo esso limite con quello inferiore della callotta di calcescisti ricoprente l'anticlinale di Monte Chialmo si giunge ad avere un' idea del ricoprimento che dovrebbe essere costituito dai calcescisti arcaici nel concetto dal mio collega espresso. Per semplicità di esecuzione nel profilo della fig. 5 ho tratteggiato verticalmente le masse di calcescisti che solamente sono arcaiche secondo Zaccagna, e gli scisti cristallini che sottostanno alle quarziti presso Pradleves, che egli vorrebbe ai calcescisti assimilati (fig. 6, Tav. II).

Stando a questo profilo il Trias di Monte Chialmo ed il Lias della Valle Grana sarebbero sottoposti ad una falda di ricoprimento, di 7 a 8 km. di estensione, di calcescisti arcaici con pietre verdi.

Tale falda avrebbe dovuto costituire uno dei versanti della anfrattuosità o del seno aperto nell'arcaico, nel quale si sarebbero deposti il Trias in tutta la sua serie ed il Lias.

A parte l'inverosimiglianza di questa sottile e lunghissima falda di ricoprimento, a parte la nessuna possibilità di segnare fra le due borgate di Neirone un limite fra due formazioni diverse, basato su fatti di qualche importanza o chiarezza [1], sta il fatto che i calcescisti, i quali a Cauri ricoprono i calcari sono *la visibile prosecuzione* di quelli della sommità di Monte Chialmo, siccome è facile constatare salendo da Cauri allo stesso monte, lungo una strada un po' laterale al nostro profilo.

Ed i calcescisti di Cauri (che veramente io non posso chiamare collo Zaccagna *calcari bardigliacei*) sono *pure visibilmente* la continuazione di quelli che nel fondo della Valle Grana, e proprio presso il profilo, offrono in diversi punti lenti di calcare spatico con *corallari*.

Se l'ing. Zaccagna avesse visitato attentamente le falde di Monte Chialmo verso Cauri ed il vallone omonimo, e da questo casale avesse fatta una traversata verso Campo Molino, passando per i casali di Valliera, traversata che chi scrive fece ripetutamente da solo e col dott. Di-Stefano, non avrebbe potuto fare a meno di osservare la continuità di cui ho detto sopra, e si sarebbe convinto che in quella falda *non esiste alcun limite osservabile fra due terreni diversi*, quale dovrebbe essere quello inferiore della falda di ricoprimento da lui ideata. Poichè se i calcescisti, ipoteticamente arcaici, nel loro limite inferiore presso Neirone, possono ritenersi concordanti perfettamente con quelli del Lias, e per ipotesi essi si possono pure ritenere concordanti coi calcari del Trias a Monte Chialmo, invece lungo le falde di questo monte e lungo quelle di Monte Ploum *essi debbono necessariamente tagliare sotto un certo angolo di incidenza gli strati del Lias, che sotto ad essi terminerebbe a cuneo; e quindi il loro limite dovrebbe essere visibile.* Il

---

[1] Nè lungo la strada nè alla falda opposta del Grana, dove la stratificazione di tutta la serie rocciosa è nettamente visibile dalla borgata Neirone, fu dato a me che ho rilevato la regione, od ai geologi che, dopo, meco la visitarono (L. Baldacci, G. Di-Stefano, N. Pellati, T. Taramelli, L. Mazzuoli, C. Schmidt e H. Preiswerk) di scoprire sia pure un accenno del contatto che vi volle vedere lo Zaccagna.

che certamente non è. E allora, non avendo trovato di questo alcuna traccia, riesaminando la serie fra Campo Molino e Chiappi o lungo il contrafforte di Forest, risalendo da questo abitato verso la Rocca di Bars, l'ing. Zaccagna avrebbe pure riconosciuto come non sia possibile segnare la divisione da lui indicata in quella grande pila di roccie calcaree metamorfiche.

Naturalmente lo Zaccagna avrebbe dovuto sentire l'obbligo di controllare, nel modo ora accennato, quel suo concetto del ricoprimento, di cercarne il limite inferiore e di indicarcelo. Invece egli, partendo dall'anteriorità, che crede di aver dimostrata, dei calcescisti rispetto al paleozoico, a forza di semplici ragionamenti, senza recare altri fatti in appoggio, e senza definirlo o graficamente od a parole, lancia il concetto del ricoprimento, cercando di dargli valore colla analogia che il fenomeno stratigrafico avrebbe con quelli dell'alta valle di Susa.

Di questi ho già dimostrata la insussistenza; e per quello della Valle Grana, dopo averne mostrata la inverosimiglianza e come la sua esistenza non sia affatto provata, io tenterò ora di *riconfermare in modo diretto l'età secondaria della zona di calcescisti che dovrebbe costituire il ricoprimento stesso.* Questa zona è quella, che, oltre alle pietre verdi, contiene numerosi banchi di breccie, nonchè lenti di calcari dolomitici.

Non è intanto però fuor di luogo osservare come per l'ing. Zaccagna i fenomeni più complessi ed inverosimili, quali numerose ripetute pizzicature di terreni più giovani, e ricoprimenti di chilometri e chilometri di terreni arcaici sui secondari *senza traccie visibili dei loro contatti anormali*, siano più facilmente ammissibili che l'età secondaria di una zona di calcescisti con masse di pietre verdi, il che « sconvolgerebbe, egli dice, tutto l'ordinamento geologico delle Alpi occidentali » (l. c., 1903, pag. 331).

Ma questo ordinamento sembra a me che sia proprio sconvolto dalle inverosimili e non dimostrate pizzicature e ricoprimenti, da tempo ammessi per la Valle di Susa, e, solo dopo il ritrovamento dei

fossili di Valgrana, accampati dallo Zaccagna anche per le Alpi Cozie meridionali, in evidente opposizione ai suoi concetti del 1887.

D'altronde è destino che nella scienza di osservazione, qual'è la Geologia, dati di fatto nuovi e nuove scoperte sconvolgano le idee antecedenti su determinati argomenti; questo però è uno sconvolgimento benefico, che prepara il terreno per un nuovo, più verosimile e più stabile ordinamento, che segna quindi un progresso.

Ma ritorniamo all'esame dei fatti, per discutere la posizione e la origine dei numerosi banchi di breccia intercalati nei calcescisti, la cui presenza e la cui importanza, pari alla presenza di fossili, era sfuggita a tutti i precedenti osservatori.

A proposito dei banchi di breccie, ad elementi angolosi di calcari dolomitici di tipo triasico, che sono in tutta la regione fra Castelmagno e Boves, cioè sopra un'estensione di trenta chilometri, ripetutamente e « *nettamente interposte* a varî livelli fra i banchi di calcescisti » come ammette e dice pure lo Zaccagna (l. c. p. 331), egli *crede possa* « *trattarsi* di una formazione giurassica... della quale lembi residui rimasti impigliati fra le ineguaglianze di queste o dei terreni più antichi, furono poscia compressi e laminati insieme a tutte le altre roccie preesistenti. »

Qui lo Zaccagna rinuncia all'osservazione diretta per fare una ipotesi, dove proprio non ne è il caso. Mentre presso Ciapoe, da una leggiera discordanza che avrebbe osservato, vuole dedurre l'esistenza di un gran *hiatus* nel deposito, non sospettando nemmeno per un momento che si possa trattare di discordanza meccanica, nell'adiacente Monte Tagliaré le ripetute perfette intercalazioni dei banchi di breccie non le vorrebbe ammettere come naturali, ma dovute ad azioni meccaniche. Queste azioni, perciò, non potrebbero, secondo lui, che produrre concordanze e mai discordanze.

A Monte Tagliarè ed alla Croce di Bai appunto, presso T. Tasso in sinistra del Gesso, come in destra di Vermenagna tra Roccavione e Robilante (formando essi una zona estesa una trentina di chilometri), sono a diecine i banchi di breccia che, con potenze di qualche

metro, si vedono, intercalati parallelamente fra calcescisti, scendere dalle sommità di quei monti o dei contrafforti al fondo di valle; e, nessuno certo può esitare nell'affermare che si tratti di *vere intercalazioni.* Altrimenti la struttura tectonica di quella estesa zona potrebbe considerarsi rappresentata dalla figura di due pettini i cui denti si compenetrino mutuamente. Di questo passo bisognerebbe escludere dalla geologia alpina le espressioni *concordanti*, *intercalati*, *alternanti*, ecc., che non avrebbero più nessun significato sicuro.

Nell'abbozzo della fig. 3 ho segnati i principali banchi di breccie che avevo incontrati durante il rilevamento; dei quali non meno di otto sono visibili su breve spazio in una traversata a N.O di Mojola, siccome li indico, con brevi estensioni, non avendone seguìto l'andamento. Ora io credo che se l'ing. Zaccagna, avesse fatta quella traversata, avrebbe certo esitato ad ammettere otto pizzicature parallele di breccie giuresi nei calcescisti.

E lo Zaccagna, da quell'osservatore che è, non poteva a meno di intravedere la insostenibilità di quella ipotesi, e ne suggerisce un'altra, quantunque *non gli sembri altrettanto soddisfacente.* In questa egli ammette la reale intercalazione delle breccie nei calcescisti, ma suppone gli elementi loro forniti da masse calcari di cui, si noti bene, non è conosciuta l'esistenza nelle Alpi occidentali; da *calcari arcaici* cioè, ma *identici a quelli tanto caratteristici del Trias medio.* Infatti egli così dice: « Ma non vedrei seria difficoltà neppure ad ammettere che possa trattarsi di una formazione contemporanea a quella dei calcescisti, risultante cioè dall' impasto di elementi di origine più antica; ipotesi questa che sebbene non sembri altrettanto soddisfacente dell'altra ora accennata, sarebbe in ogni modo meno arrischiata di quella che conduce a ritenere liassici i calcescisti in un colle roccie verdi che li accompagnano. Si potrà obbiettare che ritenendo i calcescisti più antichi del Trias, non si conoscono le formazioni che possono aver somministrato il materiale dolomitico di queste breccie. Ma chi potrebbe, ad esempio, indicare il luogo di provenienza delle grandi masse di sabbia e ghiaia esclusivamente quarzosa che compongono le quarziti

e anageniti del Trias inferiore in tutta la regione delle Alpi occidentali? »

Però questo paragone non regge. E bensì vero che la enorme quantità di elementi quarzosi, costituenti le grandi masse di quarziti ed anageniti delle Alpi, rende alquanto perplessi sulla loro origine; ma la finezza di una gran parte di quegli elementi quarzosi a cui, più soventi che non si creda, si associano elementi felspatici, può fino ad un certo punto far presumere la loro origine dalle roccie cristalline dei massicci gneissici o granitici, tanto estesi nelle Alpi. Gli elementi quarzosi più grossi delle anageniti, non raggiungenti però che raramente i dieci centimetri, sono poi perfettamente rotolati, sicchè non è nemmeno inammissibile la loro origine o da filoni di quarzo o da banchi di quarziti dei massicci suddetti, dopo una lunga preparazione e concentrazione meccanica.

Nel caso nostro invece gli elementi delle breccie oltre che *esclusivamente calcari,* quantunque di tinte e grana diversa, sono *sempre angolosi* e soventi con dimensioni raggiungenti i 30 o i 40 centimetri, come quelli dei grandi blocchi caduti presso Neirone dalla grande massa di M. Castelar. I quali fatti mostrano all'evidenza che essi furono staccati da masse calcari emerse poco distanti dai punti di loro deposito, le quali non possono essere, data la identità litologica, che di calcari del Trias medio, tanto sviluppati a poca distanza.

E qui è opportuno ricordare che i banchi di queste breccie, come già avvertii, si trovano pure intercalati nei calcescisti del vallone della Rho sopra Bardonecchia, come pure alla salita del Moncenisio, ivi raccoltevi dal Mattirolo, e che esse sono sviluppatissime nei calcescisti presso La Thuile, nella zona sinclinale di Courmayeur; presentando sempre fra loro, quantunque di così distanti località, rassomiglianze sorprendenti, malgrado il grado diverso di laminazione o di metamorfismo, che si manifesta talora collo sviluppo di larghi veli micacei nel loro cemento.

Ma anche qui lo Zaccagna evita di andare a fondo della questione. Io ho fatto notare che oltre ai banchi di breccie sono in molti

punti intercalati nella stessa zona di calcescisti delle lenti di calcari dolomitici, che si indicarono in diversi profili dello Stella e miei (l. c. fig. 3, 7, 23 e 24). A questa serie di lenti di calcari dolomitici appartengono appunto quelle di Rabas e di Ruà di Mojola (fig. 3) ai due lati della Stura di Cuneo, le quali presentarono come altri calcari dei pressi di Boves, traccie di piccoli gasteropodi simili ai *Loxonema*, trovati nei calcari di Elva, di Pradleves e della Madonna di Monserrato [1].

L'ultima delle due suddette masse, certo per causa d'osservazioni affrettate, fu erroneamente dallo Zaccagna considerata come un lembo di Trias sovrapposto ai calcescisti, mentre si tratta in questo caso come in quello della prospiciente massa di Rabas e come in quelli delle altre lenti citate dei pressi di Boves, di Chiappi, del vallone di La Marmora e di Val Varaita, di lenti nettamente intercalate, e sempre a poca distanza dalla zona di quarziti che separano i calcescisti dal Paleozoico o dal limite S.E di questo.

Tutto questo insieme di fatti dimostra che la zona di calcescisti con breccie ad elementi calcari del tipo di Trias medio e con lenti di calcari dolomitici, probabilmente di scogliera, intercalate, rappresenta certamente un deposito secondario, e con ogni probabilità triasico, comprendente piani del Trias medio-superiore e più probabilmente del Trias superiore. Perciò io fui necessariamente tratto, malgrado le

---

[1] Ricordo qui i passaggi da me affermati da questi calcari dei pressi di Borgo San Dalmazzo ai calcescisti della costa tra Gesso e Stura, passaggi corrispondenti a quell'altro dei calcari di Roccavione ai calcescisti con filladi, calcari cristallini e breccie del contrafforte di destra della Vermenagna (vedi profilo delle figure 9 e 10, l. c., 1898, pag. 333 e 334). Passaggi analoghi si osservano dai calcari a diplopore di Torre Mondovì a scisti sericitici, a calcari tabulari ed a calcescisti con anfiboliti a mezzodì ed a levante dell'abitato di Piazza; e calcescisti con masserelle di serpentine si vedono a contatto cogli stessi calcari lungo le sponde del Corsaglia, non lungi dalla C. Quarelli. Questi calcescisti con serpentine sono la prosecuzione degli scisti plumbei con serpentine e calcari dei pressi di Villanova Mondovì, che io ho già affermato costituire un solo terreno triasico con quei calcari a diplopore (l. c. 1898, fig. 6, p. 327).

intercalazioni di pietre verdi che essa presenta, a sincronizzare nei miei profili tale zona coi calcari dell'anticlinale di Monte Chialmo.

Le lenti suddette di calcari dolomitici sono talora, come presso Chiappi (vedi prof. IV, Tav. VII e lo schema della fig. 2) in prosecusione di un banco di breccie o si trovano isolate in pieni calcescisti come quello di calcari a diplopore di Bedale presso Stroppo, presentandosi quindi come masse di calcare di scogliera in mezzo agli scisti più o meno metamorfici, in modo analogo a quanto accade in altre regioni (Alpi orientali, Calabria, ecc.).

D'altronde lo Zaccagna coll'ammettere il passaggio laterale dei calcari dolomitici di Monte Chialmo ai *calcari tabulari cristallini con calcescisti* di Rocca Cucuja, si è messo sulla buona strada per ammettere dei passaggi laterali a formazioni di complessi litologici meno semplici. Che se poi il grande ostacolo ad ammettere come triasica la zona suddetta contenente le breccie è costituito dalla presenza delle pietre verdi, la cosa sarà un po' inconcepibile per chi conosca come il mio collega abbia appunto nelle Apuane riconosciuto il passaggio laterale dal Trias essenzialmente calcareo ad un Trias quasi completamente scistoso; che questo è costituito da roccie metamorfiche cristalline di cui alcuni tipi sono veri micascisti e calcescisti, e che nel Trias superiore di Bedizzano e di Capo Corvo, pure cristallino, esistono numerose masse di roccie diabasiche più o meno metamorfosate (vedi carte e leggende dei fogli di Carrara e di Seravezza).

Se per un momento noi supponiamo che nelle Apuane le ripiegature più importanti fossero state più vicine alla direzione N.O, e che una anticlinale permiana si fosse manifestata fra Miseglia ed il M. Brugiana, in modo che la zona di passaggio del *Trias calcareo* al *Trias scistoso* fosse stata erosa, ai due lati di quell'anticlinale si avrebbero le due forme di Trias, analogamente a quanto ora osserviamo ai due lati della zona paleozoica di Demonte. E forse qualche geologo avrebbe là pure sostenuto trattarsi di terreni molto diversi di età, e considerate le masse marmoree della Brugiana come lembi di Trias pizzicati in un terreno cristallino antico (vedi il foglio *Carrara*).

Quelle analogie ho ricordate nel mio lavoro del 1898 allo stesso tempo di altre col Trias superiore della Calabria, e non so affatto spiegarmi l'avversione dello Zaccagna ad ammettere per le Alpi dei fatti di tanto eloquente analogia con quelli da lui osservati nelle Alpi Apuane. Senza dubbio egli, dopo lo studio delle Apuane, meglio di qualunque altro geologo avrebbe dovuto essere preparato ad accogliere la giovane età della zona delle pietre verdi.

D'altra parte abbiamo nella Liguria orientale l'Eocene con molti dei tipi delle pietre verdi alpine, ed abbiamo in quella occidentale e nelle Alpi marittime l'Eocene senza traccia di pietre verdi; e naturalmente in qualche punto sotto il mare ligure queste due forme di Eocene verranno a contatto,analogamente a quello che accade pel Trias e pel Lias nella regione di cui trattiamo.

Non ho disconosciuto tuttavia come la distribuzione di queste due forme di terreni possa lasciare un po' dubbiosi e non fosse completamente spiegabile; non per questo io potevo rinunciare a trarre dai fatti osservati, semplici e chiari, le conseguenze che ne derivavano sull'età della formazione tanto discussa, tanto più quando le osservazioni dei colleghi e le mie protratte in altre regioni erano pienamente concordi e conducevano allo stesso risultato.

Valle d'Aosta.

Nel mio lavoro del 1898 oltre alla zona sinclinale di Courmayeur, costituita da calcescisti con pietre verdi e da tutta la serie delle roccie particolari alla zona che da queste prende il nome, indicavo pure come comprovante l'età secondaria di essa la disposizione stratigrafica che si nota attorno al gruppo della Grande Sassière, confermando in massima dal lato italiano i concetti espressi su di essa da M. Bertrand, mentre annunciavo il ritrovamento di banchi calcari a crinoidi in mezzo ai calcescisti sopra Fornet (l. c. 1898, p. 437).

In un lavoro susseguente (l. c.) in cui annunciavo il ritrovamento

di belemniti nei calcescisti dei dintorni del Piccolo San Bernardo, credo di aver dimostrato con sufficienti particolari la identità delle roccie di quella zona con quelle costituenti la zona delle pietre verdi delle Alpi Cozie, riconfermando così l'opinione espressa da tutti i geologi illustri che dallo Studer al Gastaldi studiarono quella regione.

Cosicchè non credo nemmeno sia il caso di ripetere alcuno dei miei argomenti sopra una questione di fatto che deve considerarsi come risoluta.

Aggiungo solo come, avendo io raccolto due serie di una cinquantina di campioni di roccie verdi, prasiniti, eufotidi, ecc., micascisti, filladi, calcescisti, calcari tabulari arenacei, come quelli a belemniti, calcari *macchiati*, breccie dolomitiche, ecc., provenienti gli uni dalla zona delle pietre verdi delle Alpi Cozie, l'altra da quella di Courmayeur, non uno solo fra i geologi e petrografi, colleghi dell'Ufficio geologico ed altri, italiani ed esteri, che visitarono quelle collezioni, potè trovare nei singoli campioni o nel loro complesso qualche differenza, che permettesse di considerarli come provenienti da due formazioni diverse.

Così allo Zaccagna, che riconfermava efficacemente la struttura sinclinale della zona di Courmayeur, già affermata da A. Favre, che la riteneva « triasica o giurassica », per la non giusta assegnazione litologica che egli fece della maggior parte di essa, sfuggiva l'occasione propizia di risolvere fin dal 1887 il quesito dell'età della zona delle pietre verdi!

Questa soluzione fu poi di tanto ritardata per essere il rilevamento in grande scala iniziato nelle valli del Sangone, nella bassa valle di Susa, nelle valli di Lanzo ed in quella dell'Orco, dove non esistono fossili e disposizioni stratigrafiche propizie ad una qualsiasi attribuzione cronologica.

È tuttavia lecito affermare che da chiunque piuttosto che dal mio egregio collega dovremmo ora aspettarci una opposizione al concetto dell'età secondaria della zona delle pietre verdi.

Riesaminiamo ora per un momento la Carta geologica delle Alpi Graje di Zaccagna e Mattirolo (Boll. 1892). La grande massa di calcescisti di Bardonecchia, il cui affioramento vedemmo interrotto dal Trias, che per l'avanzata erosione dei torrenti, affiora sotto di quelli nel vallone d' Ambin e nella valle dell' Arc, ripigliano alla punta Clairy e si espandono nell'alta valle dell'Arc, dove si dividono in due rami, di cui uno amplissimo s' intromette verso S.E tra il Gran Paradiso ed i Monti d'Ambin, l'altro minore assottigliandosi va a cingere verso N.O. e Nord il primo di quei massicci. Il più grande di quei due rami, a levante della linea di confine, si arricchisce straordinariamente di pietre verdi, dandoci un esempio singolarissimo di cambiamento laterale di costituzione litologica; cambiamento che pare ancora maggiore dalla carta, per causa dell' attribuzione erronea all' arcaico dei calcari di Chianoc.

Il minore dei due rami della zona di calcescisti, il quale possiamo supporre incominciare tra Lanslebourg e Bonneval, è orlato, sebbene interrottamente, da calcari e da quarziti, che separano i calcescisti dai gneiss; senonchè mentre nella carta sono sempre segnati come triasici i calcari dal lato occidentale fin oltre il Colle di Rhême, dal lato orientale, eccetto la piccola massa di Bonneval, sono invece segnati come arcaici. Nel contrafforte Rhême-Valsavaranche la zona di calcescisti si assottiglia ancora, e nella suddetta carta, oltre alle masse dell'orlatura orientale, vediamo segnate come arcaiche anche le masse calcari del limite occidentale, segnatura che continua poi fino al limite della carta nella massa della Grivola.

Già M. Bertrand (l. c. p. 126) aveva espresso dubbi su tale ingiustificato cambiamento di età, attribuito ai calcari ai due lati dei calcescisti, e più ancora su quello che nell'alta Valle di Rhême sarebbe indicato in una stessa striscia di calcari; e considerò tutti quei calcari come secondari, limitanti una sinclinale di calcescisti con pietre verdi.

I rilevamenti in grande scala eseguiti in seguito dallo Stella in Val di Rhême e dal Novarese in Val Savaranche hanno pienamente confermato quel modo di vedere di M. Bertrand. Nella relazione del

Direttore del servizio al R. Comitato geologico sui lavori eseguiti nel 1897, sui rapporti stratigrafici dei calcari e quarziti colle roccie della serie cristallina ecco come si esprime l'ing. Stella: « sono assai importanti le concordanze stratigrafiche fra i calcari e le quarziti della Valle di Rhême cogli scisti che le racchiudono, in modo che le *quarziti e i calcari, che non sono che diramazioni delle grandi masse triasiche della Tarantasia, si trovano in fitte e sottili alternanze coi calcescisti, micascisti e gneis minuti:* sono anche notevoli le pieghe sinclinali complicate sempre con perfetta concordanza ai contatti, sia nelle masse calcaree presso il confine, sia in alto più a Nord, con sottili intercalazioni di micascisti, calcescisti, carniole e breccie fra i loro banchi. » (Boll. R. Com. geol. 1899, Atti ufficiali, p. 33).

Dal che si deve dedurre l'inseparabilità cronologica dei micascisti e calcescisti dai calcari e quarziti triasici.

L'ing. Novarese nella stessa Relazione, a pag. 30, osserva che la fascia scistoso-calcarea di Valsavaranche verso i gneiss presenta « quasi sempre un banco di calcari cristallini e di carniole, sia ad immediato contatto coi gneiss, sia da questi separati da una zona poco potente di calcescisti ». « La fascia scistoso-calcarea termina in alto con un banco di calcari e carniole affatto analogo a quello inferiore ». « Questa ripartizione dei banchi calcarei alla base ed al sommo della serie *suggerisce l'idea che si sia in presenza di una grande sinclinale molto stretta, ribaltata contro la massa del Gran Paradiso*, e questa idea viene avvalorata da molte altre osservazioni, dalle quali pure risulterebbe la evidenza di una anticlinale contigua..... ».

Si avrebbe quindi nella massa della Grivola una sinclinale secondaria comprendente il Trias con calcari, carniole e gessi (Colle di Mesoncles) ed i calcescisti con pietre verdi, il tutto analogamente a quanto si osserva nella sinclinale di Courmayeur.

Mi limito a questi soli esempi, i più belli che la valle d'Aosta presenti, di cui uno solo basterebbe a dimostrarci nel modo più chiaro l'età secondaria della zona delle pietre verdi, la quale deve oramai ritenersi come uno dei fatti meglio provati nella geologia alpina.

Conclusioni.

Riassumendo i risultati di questo scritto per quanto concerne le osservazioni dello Zaccagna finora pubblicate sulle regioni a me note mi sembra d'aver dimostrato:

A. *Per la regione Val di Susa-Valle dell'Arc:*

1° Che i profili dello Zaccagna per il Colle di Val Stretta (fig. 6) pel Colle d'Etâche (fig. 10) e pel Monte Séguret (fig. 9) non corrispondono ai fatti osservabili nel tunnel del Fréjus, nel versante di sinistra dell'Arc e nella cresta M. Balme-M. Vallonet-M. Séguret-Beaume, registrati in parte nella stessa carta stampata di Zaccagna e Mattirolo e nelle carte inedite di questi, e sono quindi inaccettabili.

2° Che il profilo del tunnel, l'esame delle carte geologiche e dei rilievi inediti della regione dimostrano i calcescisti presi in sinclinale nel Trias, come è accennato nei profili di M. Bertrand e miei (fig. 29, 1898) e attuale fig. 1 della Tav. II.

3° Che l'ing. Zaccagna non discusse la struttura ad elissoide anticlinale della massa triasica del Grand Roc sotto i calcescisti, nè sminuì il valore del criterio fornito dalle radiolarie degli scisti di Cesana.

4° Che la disposizione dallo stesso Zaccagna data ai calcari fossiliferi di Chianoc nel suo profilo del Rocciamelone (1892), unitamente ai resti fossili in essi trovati da chi scrive, dimostra evidentemente secondaria tutta la zona di pietre verdi ad essi sovrapposta.

B. *Per le Alpi Cozie meridionali:*

1° Che la disposizione dallo Zaccagna data ai calcari di Oncino nel suo profilo del Monviso, analoga alla nostra ed a quella del Gastaldi, data l'età secondaria di quei calcari, conduce inevitabilmente all'età secondaria delle pietre verdi.

2° Che egli non ha in nessun modo provata l'anteriorità dei calcescisti al Carbonifero nella Valle Valloriate.

3° Che non ha menomamente combattuto le affermate concor-

danze e continuità di deposito fra calcescisti e Permiano da noi chiarite con numerosi profili di molti punti delle valli Grana, Maira e Varaita.

4° Non ha specificate nè dimostrate le differenze litologiche che secondo lui esisterebbero nel loro complesso e nei singoli tipi fra i calcescisti e i calcari arenacei associati, contenenti in molti punti fossili del Lias e quelli da lui ritenuti invece arcaici.

5° Non ha tampoco abbozzato, sia pure solo a parole, l'andamento dell'ipotetico lembo di Lias, secondo lui ricoperto dai calcescisti arcaici; e nemmeno ha dato un solo profilo che di questo astruso concetto tettonico permetta di farsi una idea.

La inesistenza di quella sua ipotetica falda di ricoprimento si riconosce anche solo con un esame sommario della regione nella quale essa dovrebbe svilupparsi.

6° Non ha *nemmeno discusso* le anticlinali triasiche ricoperte dai calcescisti con pietre verdi, nè il *passaggio per sfumature* da questi al Trias superiore fossilifero, che ricoprono; argomenti questi della massima importanza, il cui valore non può essere menomato da alcuna considerazione di altro ordine.

7° Gli spuntoni discordanti di calcescisti affioranti, secondo Zaccagna, presso Pradleves sotto il calcare triasico nei valloni Teile e dei Tetti non esistono, trattandosi evidentemente di intercalazioni.

8° Le sue ipotesi infine per spiegare l'origine dei banchi di breccie o le disposizioni loro in lembi pizzicati non reggono alla critica.

C. *Per la valle d'Aosta:*

1° La disposizione stratigrafica della Grande Sassière nel versante della Valgrisanche conferma pienamente il fatto affermato da M. Bertrand, che quella grande pila di calcescisti con pietre verdi riposa sopra una base di Trias.

2° Le sinclinali di Courmayeur, ammesse dallo Zaccagna e quella della Grivola riconosciuta da M. Bertrand e confermata da Novarese, nelle quali il Trias con forme ordinarie e riconoscibili comprende masse più o meno importanti di calcescisti con pietre verdi,

e nella prima delle quali furono trovati fossili del Lias, palesano indiscutibilmente l'età secondaria della zona delle pietre verdi.

Rimangono adunque finora invulnerati tutti, e non discussi i più importanti argomenti addotti nel mio lavoro del 1898 a sostegno dell'età secondaria di quella zona, la quale età secondaria non potrebbe avere migliore conferma, se ne fosse d'uopo, che quella fornita dalla insufficienza, ora dimostrata, degli argomenti addotti per combatterla da parte dell'ing. Zaccagna.

I risultati concordi di tante osservazioni in regioni così diverse e lontane, eseguite da alcuni miei colleghi e da me nel versante italiano delle Alpi occidentali, essendo pienamente avvalorati dalle osservazioni dei geologi francesi e svizzeri, noi possiamo *ritenere per certa l'età secondaria della* ZONA DELLE PIETRE VERDI [1], *in tutta la sua estensione dall'Appennino alle Alpi Liguri, alle Cozie, alle Graje ed alle Pennine, dove essa si immedesima coi* BÜNDNERSCHIEFERN — *e in tutto il suo sviluppo, attorno ai nuclei gneissici del Savonese, delle Alpi Cozie, dei Monti d'Ambin, del Gran Paradiso e del Monte Rosa — nonchè nella zona staccata della sinclinale di Courmayeur.*

Nè questa affermazione dell'età secondaria di una così estesa formazione cristallina alpina deve meravigliare alcuno, poichè essa corrisponde a fatti accertati in altre regioni d'Europa e d'America, dove delle formazioni di età cretacea presentano molti dei tipi litologici proprii della zona delle pietre verdi [2].

---

[1] Naturalmente non bisogna comprendere in detta zona la zona dioritica d'Ivrea, nè i porfidi del Biellese e della Valle Sesia, che il Gastaldi in qualche suo scritto aveva in essa incluso.

[2] R. LEPSIUS, *Geologie von Attica.* — In una piccola collezione de' suoi *Atheuer-schiefern di età cretacea*, che il prof. Lepsius ebbe la cortesia di mandarmi, trovo, fra altre roccie cristalline, *quarziti* a *glaucofane* e *sericitiche*, *calcescisti*, *prasiniti* e *scisti cloritico-anfibolici con o senza glaucofane.*

C. F. BECKER, *The Crystalline Schists of the Coast Ranges of California.* Congrès géologique international, 4ième session, Londres, 1888.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE.

TAVOLA II.

Fig. 1. — *Due interpretazioni del profilo fra la Gran Tempesta e il Monte Balme presso il crinale di confine nel bacino di Bardonecchia, secondo D. Zaccagna e secondo S. Franchi* (Scala di 1 a 100,000).

gn ms = *gs* - gneiss minuti e micascisti; *C* - Carbonifero; *P* - Permiano: *qz* - quarziti del Trias inferiore *Ti*; *Tm* - Trias medio: *cg* - carniole del Trias medio; *cs* - calcescisti; *br* - banchi di breccie ad elementi dolomitici; *pr.* - prasinite.

Fig. 2. — *Veduta panoramica dimostrativa dei terreni dei versanti di sinistra del vallone d'Ambin e della valle dell'Arc fra Le Planais e Fourneaux, supposti proiettati sopra un piano verticale trasversale agli andamenti della zona di calcescisti* (Scala di 1 a 100,000).

Gneiss e micascisti d'Ambin - *pc* - Permo-carbonifero; *qz* - quarziti del Trias inferiore; *c* - calcari dolomitici e cristallini, carniole, anidriti, ecc., del Trias medio; *cs* - calcescisti; *eu* - eufotide (Villarodin).

Fig. 3. — *Profilo della galleria del Frejus pubblicato da F. Giordano nel 1871* (Scala di 1 a 80,000).

a - Permo-carbonifero (m. 2096); *b* - quarziti del Trias inferiore (m. 388): *c* - calcari, carniole, anidrite, ecc., del Trias medio (m. 356); *d* - calcescisti (m. 9394).

TAVOLA III.

Fig. 1. — *Profilo fra il Monte Rocciamelone e la Dora Riparia presso Villarfocchiardo* (Zaccagna e Mattirolo, 1892 - Scala da 1 a 100,000).

Gc - gneiss centrale; *gst* - gneiss tormalinifero; *gs* - gneiss tabulari: *ms* - micascisti; *cs* - calcescisti e scisti filladici; *c* - calcare marmoreo con vene micacee e cloritiche; *s* - serpentine; *anf* - anfiboliti: *mo* - morenico: *al* - alluvioni; *dt* - detrito di falda.

Fig. 2. — *Profilo tra il Monte Viso e Paesana lungo la valle del Po* (B. Gastaldi, 1876) (v. la leggenda unita allo stesso profilo).

Fig. 3. — *Profilo fra il Monte Viso e le Balze Selassa* (D. Zaccagna, 1887 - Scala di 1 a 100,000).

Gc - gneiss centrale; *cs ms* - calcescisto, micascisto; *ms* - micascisto: *msg* - micascisto granatifero; *qz* - quarzite; *m* - calcare marmoreo; *s* - serpentina; *ss* - serpentinoscisto; *ef* - eufotide; *anf* - anfibolite e anfiboloscisto; *mo* - morenico.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

Fig. 1 - Due interpretazioni del profilo fra la Costa Tempesta e il M

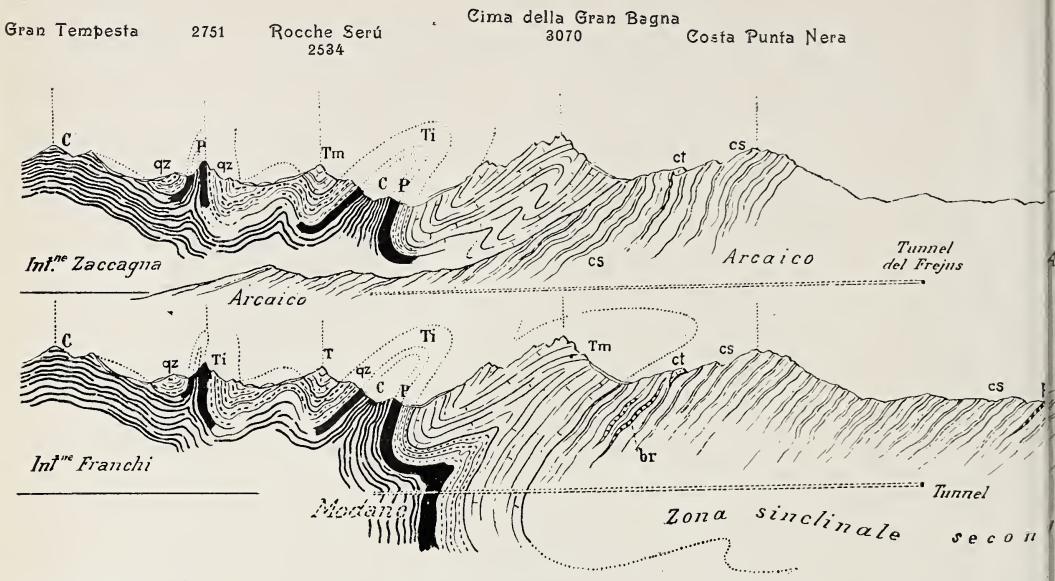


Fig. 2 - Veduta panoramica dimostrativa dei terreni dei versanti di sinistra del vallone d

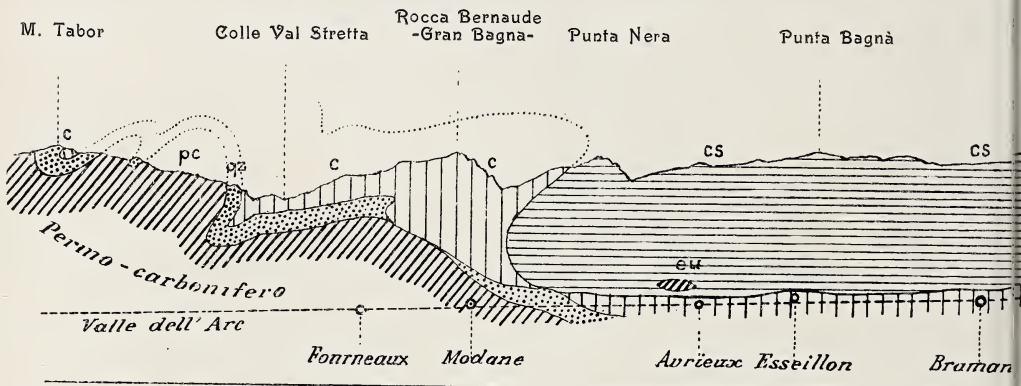
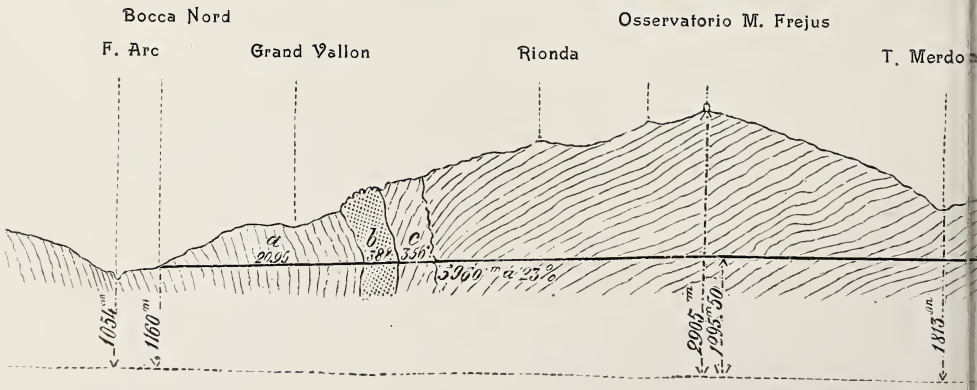
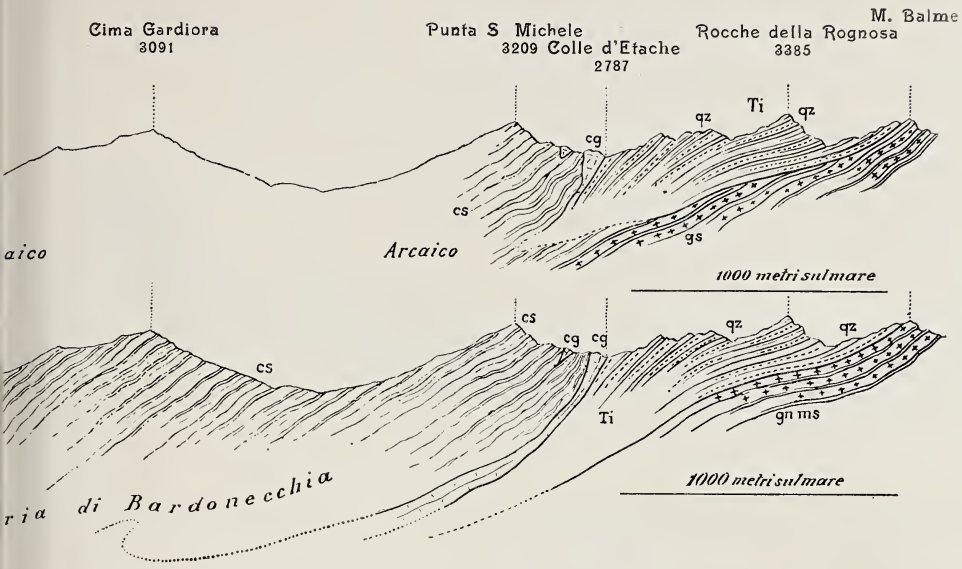


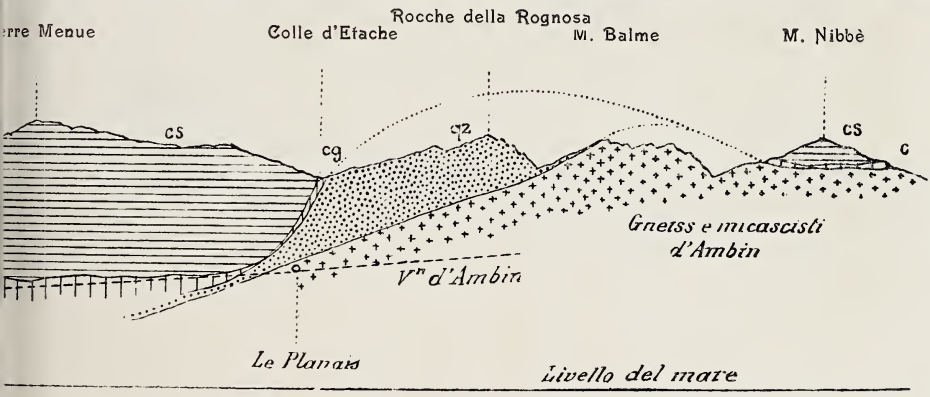
Fig. 3 - Profilo della galleria del Frejus, pubbicato da F. Giordanc



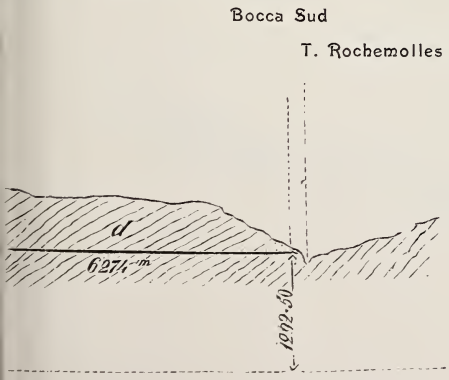
alme, presso il crinale di confine nel bacino di Bardonecchia.



nbin e della Valle dell'Arc, fino al crinale di confine fra Modane e Bardonecchia.



1871 (Scala di 1 80000).



BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

Fig. 2 - Profilo fra il M. Viso e Paesana lungo la valle del Po (B. Gastaldi, 1876).

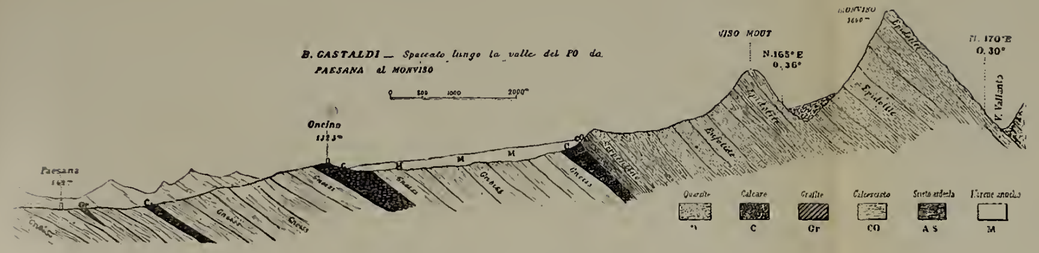


Fig. 3 - Profilo fra il M. Viso e le Balze Selassa (D. Zaccagna, 1887).

(Scala di 1: 100 000)

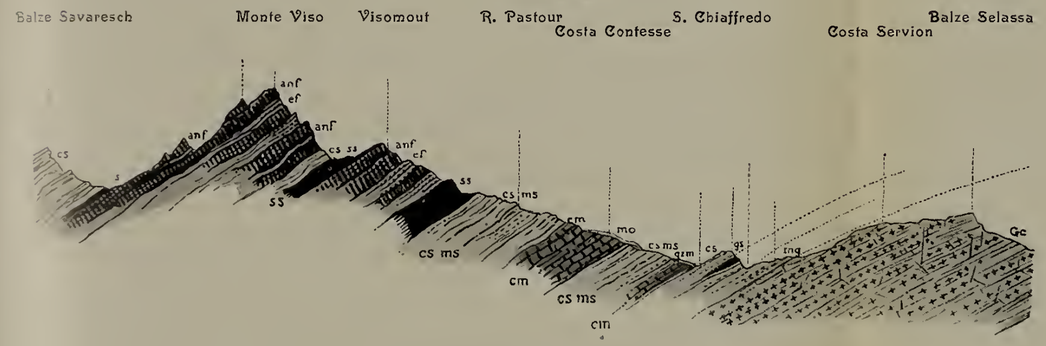


Fig. 4 - Profilo fra la Costa delle Forciolline e il Colle Selassa (S. Franchi e A. Stella, 1898).

(Scala di 1: 100 000)

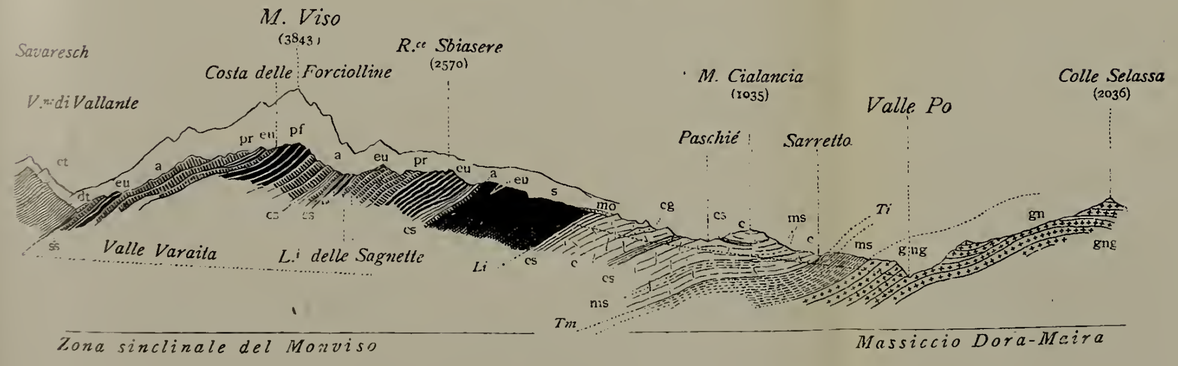


Fig. 1 - Profilo tra il M. Rocciamelone e la Dora Riparia pesso Villarfocchiardo (D. Zaccagna ed E. Mattirolo, 1902).

(Scala di 1: 100 000).

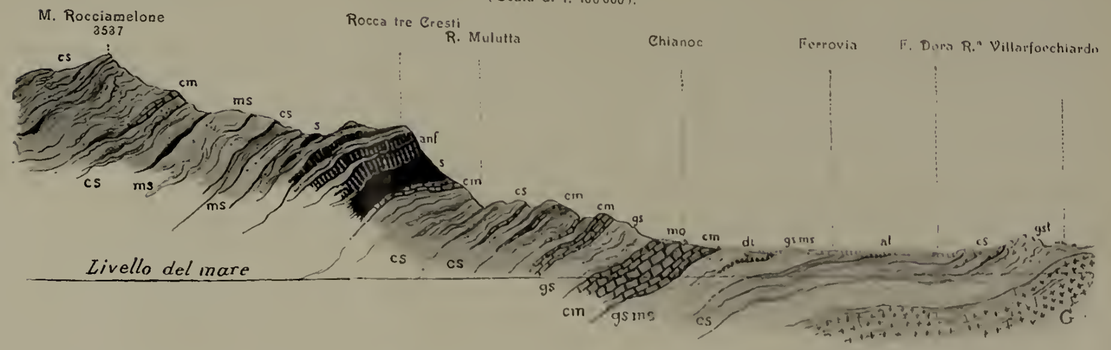


Fig. 5 - Profilo fra Testa Gardon e M. Chialmo, ritenendo la zona delle pietre verdi secondaria (S. Franchi, 1898).

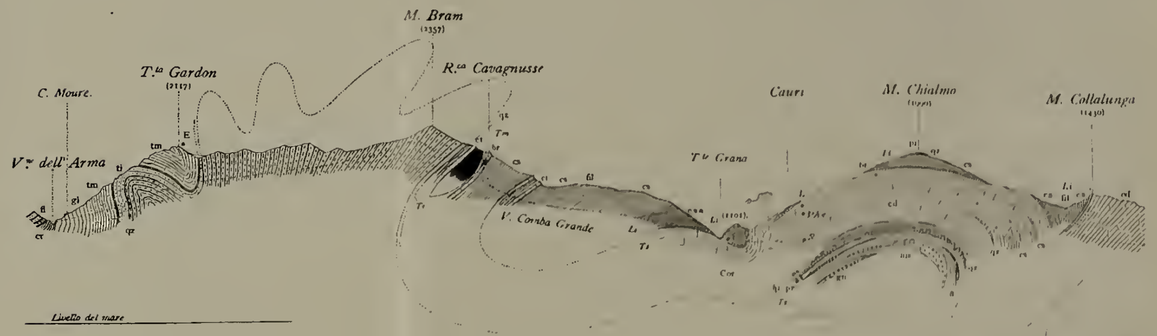
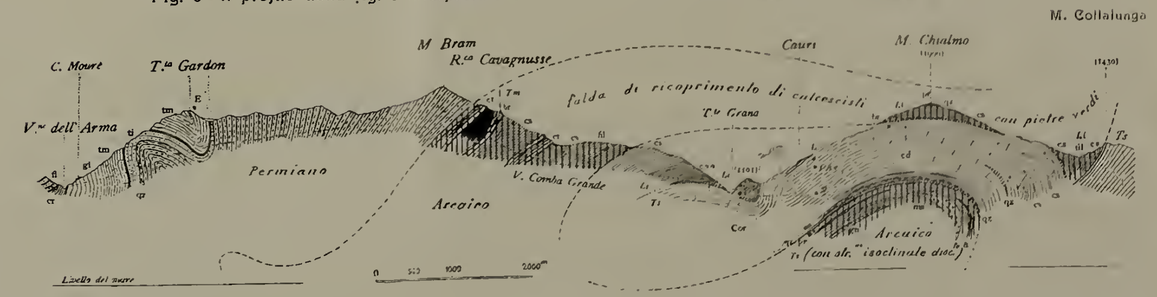


Fig. 6 - Il profilo della fig. 5 interpretato secondo i concetti espressi dall'Ing. D. Zaccagna nel 1903.



BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

Fig. 4. — *Profilo tra la Costa delle Forciolline e il Colle Selassa* (Franchi e Stella, 1898 - Scala di 1 a 100,000).

gng - gneiss ghiandoni; *gn* - gneiss occhiadini e tabulari; *ms* - micascisti; *Ti* - Trias inferiore; *Tm* - Trias medio; *Li* - Lias inferiore; *cs* - calcescisti; *c* - calcari cristallini e dolomitici; *cg* - carniole; *s* - serpentine; *ss* - serpentinoscisti; *eu* - eufotide; *a* - anfiboliti; *pr* - prasiniti; *pf* - porfiriti; *dt* - detrito di falda; *ct* - calcari tabulari.

Fig. 5. — *Profilo fra Testa Gardon e Monte Chialmo, ritenendo la zona delle pietre verdi secondaria* (S. Franchi, 1898).

gn - gneiss; *ms* - micascisti; *a* - anfiboliti; *pr* - prasiniti; *qz* - quarziti; *cd* - calcari dolomiiici (*N* - con natiche; *P Av* - con pleurotomarie ed avicule; *L* - con loxonema; *E* - con encrinus); *Cor* - corallari nei calcescisti; *cs* - calcescisti; *cs a* - calcescisti arenacei; *fl* - filladi; *ct* - calcari tabulari cristallini; *nero* - serpentina; *br* - breccie ad elementi angolosi di calcari dolomitici; *Ti* - Trias inferiore; *Tm* = *tm* - Trias medio; *Li* - Lias inferiore; *gl* - Giurese: *cr* - Cretaceo; *fl* - flysch eocenico.

Fig. 6. — Il profilo della figura 5 interpretato secondo i concetti espressi dallo Zaccagna nel suo ultimo scritto (1903). (Alle parti con tratteggio verticale sarebbe limitata la zona delle pietre verdi, per lui arcaica).

II.

V. Sabatini. — *Relazione sul lavoro eseguito nel periodo 1899-1903 su i vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti.*

(Con Carta geologica).

Dall'anno 1899, in cui pubblicai la terza Relazione sullo stato delle mie ricerche nei vulcani dell'Italia centrale [1], esse furono continuate nei Vulsini e nei Cimini. In quest'intervallo di tempo pubblicai altresì il primo volume delle Memorie, nelle quali la regione viene descritta [2], una comunicazione fatta al Congresso internazionale di

---

[1] Boll. Com. geol. 1899, n. 1.

[2] Mem. descritt. Carta geol. d'Italia, Vol. X, *Vulcano Laziale.*

Parigi [1] e una nota sul peperino di Viterbo [2]. Finalmente, altra comunicazione da me fatta nell'agosto 1903 al Congresso di Vienna, è in corso di stampa.

Al momento in cui sto mettendo in ordine le mie note sui Monti Cimini, di cui il rilevamento è finito e lo studio di laboratorio molto avanzato; e mentre già comincio a redigere la Memoria relativa, che formerà il secondo volume del mio lavoro, io non credo opportuno fermarmi a dare, su questa parte, maggiori particolari di quelli già pubblicati. Numerose osservazioni sono state eseguite sul *peperino viterbese*, roccia di difficile interpretazione, e intorno alla quale si sono avuti i pareri più discordi. Il tufo litoide a scorie nere ha anch'esso richiesto delle osservazioni minuziose pei dubbi che quelle scorie possono sollevare. La *serie* delle eruzioni dei due vulcani Cimini, dopo il primo abbozzo del 1899, è stata corretta e portata a quel grado di maggiore esattezza che era lecito sperare, dopo gli studi più particolareggiati eseguiti negli ultimi anni. Alcune ricerche paleontologiche furono affidate al dottor Di-Stefano, che venne più volte in campagna con me, altre ricerche chimiche furono assunte dall'ingegnere Aichino, al quale si aggiunse, con grande cortesia, il professore Casoria della Scuola di agricoltura in Portici.

Lasciando dunque da parte i Cimini, io mi fermerò sui Vulsini, dei quali ho già studiata, sul terreno, la parte orientale, così che il mio rilevamento, completamente inedito, è già pronto, e nella presente pubblicazione lo riassumo in una piccola cartina. Sulla parte occidentale, invece, non ho fatto che delle ricognizioni molto sommarie e quindi solo fra qualche anno potrò averla finita. Contando anche il tempo necessario all'esecuzione del lavoro di laboratorio, s'intende l'opportunità di riassumere qualcuno de' più notevoli risultati finora ottenuti.

---

[1] Compte-rendu du VIIIme Congrès géol., Paris, 1904.

[2] Boll. Com. geol. 1902, n. 4.

I recinti multipli del cratere di Bolsena.

È a Nord, a Sud e specialmente ad Est del lago di Bolsena che questi recinti sono ancora visibili, bene accentuati e numerosi, come risulta dalla cartina annessa a questa nota. Senza dubbio tali recinti sono in numero minore dei frammenti segnati, poichè ognuno dei crateri ancora riconoscibili, ha potuto comprendere parecchi di questi frammenti. Ma anche con tale restrizione la molteplicità delle bocche sovrapposte salta all'occhio dell'osservatore.

È certo che noi siamo già lontani dall'epoca in cui vom Rath, tra' motivi per combattere la natura craterica della conca di Bolsena, metteva anche l'osservazione errata che la forma interna del circo è a pendìo piuttosto che a pareti verticali. Lo Stoppani, che, senza addurre argomenti positivi, combatte con grande lucidezza gli argomenti negativi del naturalista tedesco, non conosceva la regione di Bolsena abbastanza bene per negare l'asserzione della mancanza di pareti ripide. Ma chi andasse ad osservare gli archi da me segnati sulla carta troverebbe che la loro maggioranza mostra pareti ripidissime verso il lago. Da Monte Rado, dall'Apparita, da Monte Panaro si scende al lago per una serie di scaglioni a fianchi crateriformi molto bruschi, spesso addirittura a picco. Dal Casino dell'Apparita, guardando a Sud si abbracciano diversi di questi *cordoni*. Sono bellissimi, quello che limita l'ultima piattaforma su cui sta Monte Rado, e l'altro, al disotto del precedente, che, tra la Capraccia e Campolungo, si segue benissimo dalla rotabile Montefiascone-Orvieto.

I cordoni che formano le *sfoglie* del cratere di Bolsena sono a doppia pendenza o a pendenza unica. Dal Nord e dall'Est si discende al lago generalmente per terrazzi successivi, il cui profilo ha le forme indicate dalla fig. 1ª, ovvero una forma mista tra le due rappresentate nella detta figura.

È evidente che gli atrii tra' successivi recinti sono stati più o meno colmati, onde molte volte sono interamente ripieni e si ha una

serie di terrazzi degradanti verso il lago, come sono quelli sotto Monte Rado. Altre volte i cigli dei cordoni emergono più o meno e si osserva la seconda pendenza, ripida all'interno verso il lago, dolce

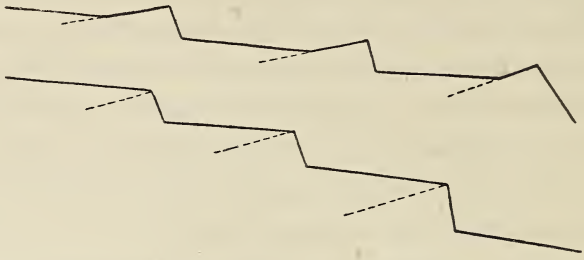


Fig. 1. — *Profili schematici dei fianchi del lago di Bolsena.*

all'esterno. Così ne' tre cordoni: 1° dei Morticini, 2° di Montegallo-Casino, 3° del Castellaccio, che si sollevano al disopra di due bellissimi terrazzi tra essi compresi.

Io non negherò che l'azione terrazzante, evidente tra cordone e cordone, sia dovuta in parte alle acque; ma non vedo come e perchè, se queste avessero agito da sole si sarebbe svolta parallelamente al lago. Se inoltre le acque fossero state il solo fattore di tali terrazzamenti, vedremmo i fossi correre concentricamente tra cordone e cordone, mentre (almeno i principali) sono radiali rispetto al lago. È dunque ovvio l'ammettere che i cordoni (frammenti di recinti) prepararono le aree terrazzabili; le eruzioni posteriori, mentre demolivano da un lato, dall'altro ricolmavano gli atrii. L'erosione livellò poi queste parti ricolmate.

L'ipotesi di sprofondamenti successivi, al modo della caldaia del Kilauea potrebbe prendersi in discussione nel caso che il giro dei fianchi del lago presentasse il secondo dei profili della fig. 1ª, ma è inammissibile pel fatto che il maggior numero dei cordoni mostra invece l'altro profilo, quello a doppia pendenza, e spesso, quando l'osservazione è possibile, la costituzione di coni vulcanici. Del resto è meccanicamente poco sostenibile una cintura di bocche intorno ad

una certa area, senza ammettere che sieno bocche secondarie di un cono principale esistito su quell'area. E la conca di Bolsena non può quindi non riguardarsi come la risultante della distruzione di questo cono, al pari del cratere dell'Artemisio, di quello del Somma, di quello di Vico, ecc., in Italia; non che di tanti altri di altri paesi. Molti si spaventano davanti alle grandi dimensioni delle conca bolsenese, ma non ricordano che il cratere dell'Artemisio ha circa 12 km. di diametro, la baia di Santorino 11 km., l'A dell'Asayama ha ben 20 km., e 24 per 10 ne ha il cratere prodottosi in una sola volta con la distruzione del Papandajan, avvenuta nel 1772, e rimasto allo stato di solfatara.

I crateri di Monte Rado e di Montefiascone.

Fra le bocche secondarie ho già parlato [1] di quella del Monte Bisenzo. Sul Monte Rado, a cui accennai altresì, nella citata relazione, sarà bene ritornare. In seguito a più attento esame devo ammettere che questa elevazione circolare di 150 metri di diametro, e che si solleva di 5 o 6 metri sulla più elevata piattaforma di alcuni terrazzi sovrapposti, possa essere stata una bocca eruttiva completamente riempita e livellata. Piccoli lapilli e scorie sono nei dintorni ed alimentano alcune cave. Però, per quanto a più riprese avessi cercato la lava che parecchi autori, tra cui vom Rath e Stoppani, dicono scesa dall'alto di questo craterino, non ne ho visto traccia veruna. I sottostanti scaglioni mostrano delle lave, ma a banchi sovrapposti e facenti parte evidentemente di edifizi assai più estesi che non sia il frammento che ne rimane, e a cui si dà il nome di M. Rado. Se dunque un cratere si deve qui ancora riconoscere esso deve vedersi solamente nella piccola elevazione che corona la penultima piattaforma del M. Rado.

Alla parte S.E del lago è notevole il cratere di Montefiascone detto

---

[1] Boll. Com. geol., 1899, n. 1.

« la Valle o le Valli ». È un ampio imbuto sventrato alla parte occidentale. Il punto più elevato dell'orlo trovasi ad Est: è l'altura su cui sta Montefiascone e che si eleva a 633 metri sul mare e a circa 250 sul fondo del cratere. Di lì il circuito si va abbassando fino a non avere più che pochi metri sopra la vicina spiaggia del lago. L'osser-

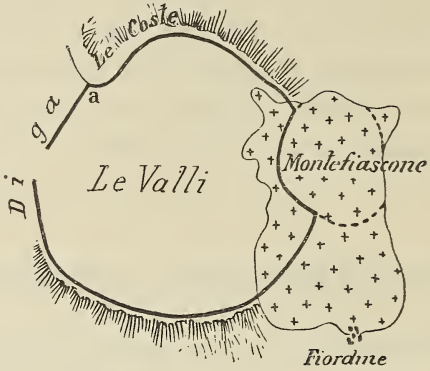


Fig. 2. — *Vulcano di Montefiascone.*

vatore, che segue il giro di questo imbuto, si avvede che ad occidente, dove è più basso, è chiuso da una diga, costituita di due pezzi, ed evidentemente addossata posteriormente alla formazione delle roccie che costituiscono i fianchi della Valle a Nord e a Sud. Queste roccie sono quasi esclusivamente dei tufi terrosi e granulari, meno alle Coste a Nord e a Monte d'Oro a Sud, ove trovasi del tufo litoide. Dal lato di Montefiascone una gran massa di lapilli covre queste formazioni scendendo dalla cima fino giù per 200 metri verso la Valle, a Nord fin presso *le Grazie*, a Sud fino a Fiordine, e, sebbene in assai minor quantità, se ne ritrovano ancora fin presso la stazione ferroviaria.

Della diga che chiude la Valle ad Ovest, il pezzo più settentrionale non continua il giro dell'imbuto, ma lo tronca bruscamente addossandosi al monte delle Coste e restando in (*a*) molto più bassa. Evidentemente il contorno dell'imbuto si è formato per demolizione nel terreno preesistente, e le stesse eruzioni che han prodotto la ca-

vità, sventrandola ad Ovest, l'hanno rinchiusa da quel lato con la diga di cui si vedono gli avanzi.

Invece l'addossamento del pezzo meridionale della diga alle roccie preesistenti a Sud non è visibile, perchè l'eruzione ha fatto sparire il punto singolare che ivi dovrebbe trovarsi. E a provare la giovane età di questa bocca, apertasi nelle roccie preesistenti, sta anche il fatto che immediatamenie a Nord e ad Ovest di essa sei cordoni del grande cratere del lago sono troncati più o meno bruscamente.

Ed ora fermiamoci alquanto sull'altura di Montefiascone, che alcuni credono un cono eruttivo ed altri, come il vom Rath ed io, nella precedente Relazione, credemmo niente altro che la parte più elevata del cratere della Valle. È certo che da questo lato trovasi una gran massa di lapilli e di scorie, che mancano nel resto del detto cratere, meno sulla via che va alle Coste, ove presso la fontana, ad Est di San Pancrazio se ne trova dell'altro. E si noti che l'osservazione può esser seguita dovunque, meno che dal lato occidentale, il quale è completamente imboschito. Il resto è coltivato benissimo, sopratutto a vigna, salvo alle Coste ove si vedono alcuni appicchi, nudi di vegetazione.

Il vedere ai due lati di Montefiascone il ciglio dell'imbuto della Valle abbassarsi gradatamente, può far pensare che l'erosione abbia asportato i lapilli del resto dal circuito. Nè alcun indizio di cratere sulla detta altura di Montefiascone induce a mutar d'avviso. Però una più attenta osservazione mette in rilievo questi fatti.

Sotto Montefiascone il giro della Valle è interrotto da una sporgenza rotonda, una specie di sperone, sporgenza che par si continui all'esterno dell'imbuto verso Fiordine, quasi a completare il giro. Si direbbe che v'ha qui un cono sovrapposto al cratere. Anche l'erosione potrebbe aver prodotto questa forma. Ma v'ha un altro fatto ed è che gli strati di lapilli presentano a Montefiascone, fino a San Flaviano, Fiordine e per 200 metri scendendo nella Valle una struttura a mantello, che, insieme alla *localizzazione* di questo materiale intorno all'altura di Montefiascone, rendono assai probabile l'ipotesi che ivi passò

l'asse eruttivo della Valle, posteriormente all'epoca in cui l'imbuto fu scavato.

L'osservazione, scendendo dalla borgata giù nella Valle, può farsi benissimo in un suolo abbastanza sconvolto, ove le rupi di lapillo si succedono frequenti e mostrano assai bene l'ossatura del cratere con strati pendenti di 35°. I primi 100 metri in alto sono di lapilli e scorie rossastre. Spesso le scorie sono vere bombe di 1-2 decimetri di diametro. All'interno hanno struttura porosa pomicea, esternamente una crosta più compatta con vernice verde-nocciuola alla superficie, la quale mostra una struttura di stiramento. Queste bombe sono fragilissime, e rendono conto del perchè i lapilli, frammenti di 1-2 cm., sono ad orli netti, taglienti. Evidentemente sotto l'urto nella caduta e sotto l'azione posteriore del peso sovrincombente, le piccole bombe si frantumarono nel massimo numero. Nei 100 metri più in basso, ai lapilli precedenti s'intercalano banchi di ceneri grigie o biancastre, sottilmente stratificate, piene di frammenti di lave e di *bombe di cm. 50 di diametro*, con struttura sfogliacea sottilissima.

Nei tufi con frammenti di lave di Fonte Roiano vi è una di tali bombe, il di cui asse maggiore raggiunge m. 2. 50. La parte sfogliacea, con sfoglie di qualche millimetro, ha 35 cm. di spessore. La sostanza che forma questa bomba è una lava leucitica, più intatta nel nucleo, molto alterata nelle sfoglie. Negli stessi tufi ho trovato un frammento d'arenaria gialla, probabilmente dell'Eocene sottostante, e contenente quarzo, mica bianca e un po' di felspato triclino a geminazioni sottilissime.

Va pure notato, e forse questo è l'elemento più serio per ammettere che l'altura di Montefiascone sia un cono eruttivo, che intorno ad essa sul suolo vi è abbondanza di blocchi e di bombe da 3-6 metri cubi, e che si vanno impiccolendo allontanandosi da quel centro.

I fenomeni erosivi dei territori di Bagnorea e d'Orvieto.

Io ho più volte accennato a questi notevoli fenomeni, che da tempo attirarono l'attenzione dello Stoppani. Però il sapiente geologo lombardo non ebbe agio di osservarli completamente, e su qualche punto, come al Cavon Grande, o non si fermò, o a causa della topografia di queste regioni, che muta continuamente, non potette notare alcune forme bellissime che al suo tempo non erano così accentuate come lo sono oggi. Questi fenomeni sono così importanti, oltre che pel geologo, anche per l'esistenza minacciata di terreni coltivati e di diversi abitati, che io credo opportuno svolgerli qui, con una certa larghezza, anticipando uno dei capitoli del volume in cui descriverò il Vulcano di Bolsena.

Nelle indicate regioni, una piattaforma di tufo copriva le sottostanti argille turchine del Pliocene. Il suolo imboschito era stato per lunghi secoli difeso contro l'azione demolitrice delle acque. Ma venne l'*homo sapiens*, più tardi, e cominciò la distruzione delle foreste. Sul tufo scoverto, le acque correnti impresero ad incidere dei solchi, che rapidamente approfondendosi, in un materiale così tenero, ne oltrepassarono facilmente lo spessore, che da cifre minime di pochi centimetri arriva talora ad un centinaio di metri, e raggiunsero l'argilla, un materiale cioè non permeabile, ma che si dilava e si lascia asportare dalle superficie con grande facilità. A poco per volta, il suolo è stato talmente sconvolto da produrre un panorama selvaggio e desolato d'una grande imponenza. I burroni profondi, se non sono del tutto impraticabili, come disse lo Stoppani, obbligano spesso a percorrere lunghi giri per poterli attraversare. Sul grigio-azzurrognolo di quel paesaggio accidentato, spicca in giallo qualche crosta di tufo, rimasta quà come un'isoletta, là come una sottile cresta allungata. L'occhio, abbracciando quegli sparsi frammenti gialli, ricostruisce l'antica piattaforma per sempre distrutta. Alcuni di questi frammenti, la Guadagliona, Sant'Antonio, Campogrande, mostrano ancora un po' di

macchia a difesa dei pochi tufi sottostanti, ed è ciò che rimane delle antiche foreste. Quando l'ultima cresta, l'ultimo obelisco è scomparso, l'argilla assume le forme più capricciose, dovute alle irregolarità di composizione che in essa produce il miscuglio con le sabbie alla parte superiore. Quando il suolo è stato bagnato dalle pioggie, e quindi si dissecca ai raggi del sole di luglio e d'agosto, si screpola, fendendosi secondo le direzioni più irregolari e più intrecciate, preparando così le demolizioni che le pioggie e i geli successivi produrranno. Tra burrone e burrone può restare qualche cresta sottile, vera muraglia verticale, larga qualche metro e anche meno e lunga fino ad alcuni chilometri. Tali sono i *Ponticelli*, che visti dai pressi di Civita di Bagnorea si direbbero un enorme viadotto a doppia curva, di metri 250 di lunghezza e di solo metro 1. 50 di larghezza, con un'altezza di 15 o 20 metri. Il passarvi sopra dà le vertigini. Ma v'ha di peggio: lo stretto schienale che dai Ponticelli va a Sant'Antonio, e quello che prosegue da Sant'Antonio a Case Sociano, con un percorso totale di quattro chilometri, non è che una lamina verticale, detta gli *sboccatori* su cui corre uno stretto sentiero, che si riduce spesso a meno di cinquanta centimetri, di cui i frammenti franano continuamente. Ma la formazione delle lamine si osserva anche trasversalmente in uno stesso burrone. Dove il fenomeno è accentuatissimo è al Cavon Grande, che è attraversato da gran numero di tali tavoloni ad orlo seghettato, simili ad una decorazione da teatro, con dimensioni colossali. È ciò che ho chiamato *valle a tavoloni* o *vallée à coulisses*. Una buona fotografia di questo fenomeno si troverà nella mia comunicazione al Congresso di Vienna (Compte-rendu), onde non è il caso di ripeterla qui.

Dopo quanto precede, si capisce come siano minacciati tutti i paesi situati sopra massi isolati di tufo, quando di sotto havvi l'argilla scoperta o in procinto di scoprirsi. Le acque s'infiltrano dapprima nel tufo e lo demoliscono: se è poco coerente, asportandone meccanicamente le particelle; se è litoide, riempiendone le fessure e agendo aiutate dalle alternative di caldo e di freddo. Così, mentre i tufi incoerenti presentano dolci pendii, quelli più o meno litoidi mostrano

appicchi prodotti dalle continue frane. D'altro lato, le acque asportano l'argilla sottostante, dividendosi in due parti: quelle che arrivano direttamente sui fianchi scoperti, grattano il basamento e lo impiccoliscono, così che il tufo superiore, mancando di sostegno, strapiomba e cade per frane successive; e le altre che filtrano attraverso i tufi, arrivano alla superficie dell'argilla e la lubrificano o l'ammollano. Nel secondo caso avvengono degli avvallamenti, nel primo il tufo superiore può muoversi in massa, producendosi frane assai più estese. Si vede quindi che vi sono due azioni demolitrici, dovute alla stessa causa. L'una lenta, ma continua; l'altra a intervalli molto irregolari, ma assai più intensa e in relazione con le pioggie più abondanti. Mentre dunque la distruzione è continua, fatale, può essere accelerata e in pochi secondi avvenire completa.

Dall'unica piattaforma, che riuniva Bagnorea, Civita, il Montione, il Pianale, Sant'Antonio, ecc., le incisioni del suolo staccarono i primi massi rimanendone altri circondati per tre lati da burroni. Si ebbe così un primo stadio (*stato peninsulare*). È il caso di Bagnorea, Celleno, Civitella d'Agliano, Civitella Cesi, Gallese [1], ecc. A poco per volta l'istmo si restringe, si assottiglia, fino a sparire, arrivandosi così ad un secondo stadio (*stato insulare*). È il caso di Orte [1], Orvieto, Civita di Bagnorea. A questo punto la distruzione si rallenta di alquanto; quantunque siavi ora un quarto lato scoverto, sul quale si esercita direttamente l'azione delle acque, la lamina freatica che arrivava, nello stadio precedente, dal suolo a monte, passando tra tufo e argilla, ora si trova interrotta, e non può continuare il suo cammino nell'interno del masso isolato, le cui acque freatiche sono ridotte a quelle poche che cadono direttamente sulla sua superficie e che sono anche diminuite dalle abitazioni e dai lastricati delle vie. Vice-

---

[1] Orte e Gallese non sono nei Vulsini, ma nei Cimini. Sono però nella continuazione di una stessa regione geologica. Del resto il fenomeno che qui descrivo è generale nella Valle del Tevere e dovunque si trovano realizzate le stesse condizioni del suolo di Bagnorea e d'Orvieto.

versa, se qualche lavoro può fare l'uomo nello stadio precedente per frenare la distruzione, nessuno può più farne ora. Il masso si restringe e case, monumenti, intere vie cadono a fette successive, come sta avvenendo a Civita, come avverrà ad Orvieto, ove il ciglio del masso è a pochissima distanza da uno dei più importanti monumenti d'Italia, il Duomo d'Orvieto.

Finalmente si arriva all'ultima tappa. Non resta più che un obelisco di pochi metri, come il Montione. Fra breve, sparito anch'esso, il sottostante mammellone d'argilla si andrà spianando, e delle antiche città non rimarrà nemmeno un testimone del suolo su cui sorgevano.

Fermiamoci alquanto su Bagnorea. È evidente che i siti ove sorgono questa borgata e l'altra di Civita, non è forse molto, formavano un sol poggio. I dilavamenti e le frane affinarono ed abbassarono sempre più la congiunzione, fino a scovrire le sabbie argillose sullo stretto passaggio. Negli ultimi tempi si è verificato questo fatto che avrebbe dovuto dar a riflettere ai bagnoresi: *la frana risale verso la loro borgata.* Le prime frane avvenute sotto Civita sono antichissime e l'abitato era più esteso in tutti i versi. Del municipio si vedono ancora i resti a Mercatello, accanto a poche case posteriori, a mezza via tra Bagnorea e Civita. Questa fu successivamente limata. Negli ultimi quarant'anni credo non sia caduto che l'ospedale. Il vescovado e il seminario annesso si dovettero trasportare a Bagnorea, ove esularono anche le famiglie più agiate. Per quanto i bagnoresi che interrogai ricordano:

a) 29 anni fa si produsse una frana immediatamente accanto a Mercatello, dal lato Nord dell'istmo.

b) 24 anni fa avvennero altre frane più verso Bagnorea.

c) 11-12 anni fa altra frana, poco distante da quella prodottasi 29 anni fa a Mercatello, si produsse dal lato di Bagnorea, lasciando un'incisione profonda molti metri, dalla stessa parte Nord.

d) 7 anni fa all'ingresso di Bagnorea si produsse altra frana.

e) 4 anni fa altra frana poco più giù della precedente, verso Mercatello.

Sulla frana (*d*) di 7 anni fa ebbi queste notizie. Da tre o quattro anni il suolo dell'istmo si era fessurato longitudinalmente. Una di tali fessure da un anno si era allargata fino ad entrarvi un bastone. Una notte, nell'inverno di sette anni fa, si sentì una forte detonazione che fece tremare le case e svegliò tutti. Un blocco di tufo (litoide sopra, incoerente stratificato sotto) era crollato sopra 60 metri di lunghezza per 11 di larghezza massima e 6 di larghezza media, con almeno 30 metri di spessore. Totale 11,800 metri cubi, ossia oltre a 23,000 tonnellate. In quel sito era un largo prato, un tempo occupato da una chiesa, i cui resti attestano che la via doveva passare molto più a Nord, ove ora c'è il vuoto del burrone allargatosi. La chiesa era caduta da molti anni, il prato è franato dopo, e sullo stretto passaggio rimasto, non c'è che la stredella di Civita accanto ai resti della chiesa suddetta, i quali si addossano ad un masso più elevato e largo da 70 ad 80 metri. Una delle spaccature prodottesi prima del franamento di sette anni fa è ancora visibile, e ne prepara altri, poichè tra il 1899 e 1900 essa si era continuata verso Mercatello.

Le mie notizie si fermano all'ultima mia visita del luglio 1901. Mi si disse che una nuova frana era avvenuta pochi metri più giù di quella di 7 anni fa. Ad occhio l'ho valutata di m. 50, lungo la via di Civita, per 3 di larghezza media, sopra una trentina di metri di profondità. Totale 900 tonnellate. La via di Civita fu distrutta, e il passaggio ridotto a 2 o 3 decm., sotto i quali sono larghe fenditure. Si volle costruire nuovamente la strada, intagliandola a Sud del masso largo, come si disse, da m. 70 ad 80, e a Nord del quale passava la strada franata. È evidente quanto sia stata imprudente questa costruzione in un suolo che non ha bisogno di essere maggiormente rifilato, perchè purtroppo si rifila da sè. Mi si disse difatti che le fenditure verso Mercatello si erano allargate. Il poggio tra Bagnorea e Civita, che qualche secolo fa dovette avere una larghezza minima superiore a m. 50, ora è ridotta a m. 1.50 nel punto più depresso, ove le pareti quasi verticali sono state sostenute da due muri.

A Mercatello, che trovasi poco più su di questo punto più de-

presso, verso Bagnorea, si vedono i resti del municipio di Civita, come già si disse, e di un mulino. Gli archi delle porte sono di poco sollevati sul suolo, gli stipiti sono sepolti sotto la via. Ivi il suolo si è dovuto abbassare, più che oggi non appaia, e si dovette rialzarlo seppellendo parte delle rovine dei due edifizi. Ciò nondimeno l'istmo conservò la forma incurvata, o si abbassò nuovamente dipoi, prima che sorgessero le 5 o 6 povere case attuali.

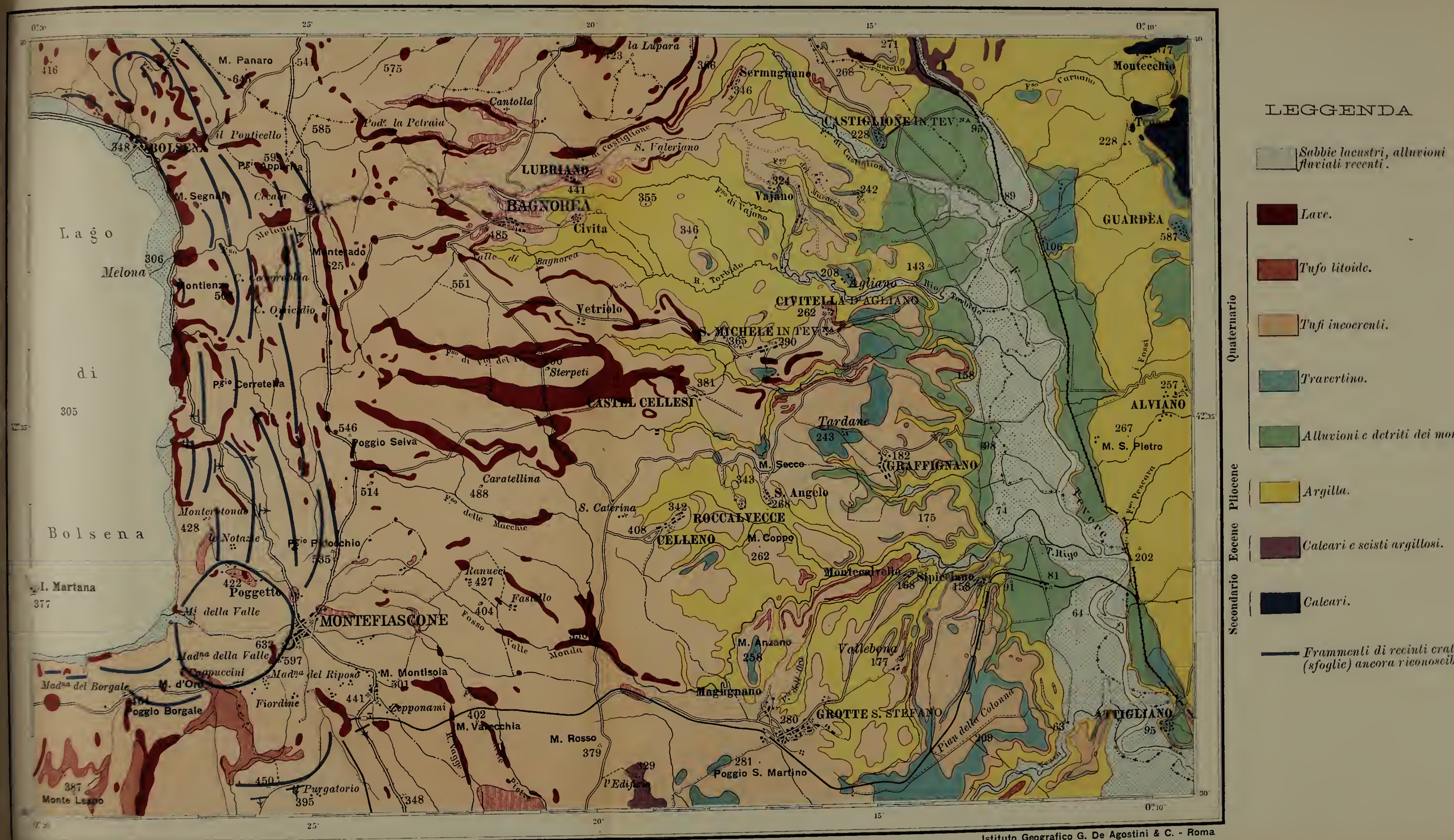
Civita è condannata, ma le valli che fiancheggiano Bagnorea sono ancora discretamente imboschite e si potrebbe tentare, quantunque con ingenti spese, d'impedire una rovina maggiore. Invece qua e là si è cercato di aprire qualche cava, altrove di seminare il grano o piantare la vigna, o in ogni caso è sempre la folle demolizione degli alberi. E le frane sono subito apparse, e di fronte alla borgata, sui fianchi opposti delle due valli, le gialle pareti a picco, per ora nel tufo, interrompono il verde della macchia con larghe chiazze, su cui la rovina è continua.

I terreni sedimentari sotto le formazioni vulcaniche.

Nei Vulsini, come nei Cimini, i terreni più antichi che finora ho riconosciuti, almeno sulla parte orientale del Lago di Bolsena, appartengono all'Eocene. Mentre al confine con la regione, costituiscono strati di calcare, qui sono straterelli di arenarie di alcuni centimetri di spessore, intercalati con scisti marnosi. Appariscono sotto l'Intavolato, presso la ferrovia, a N.N.E di Castiglione in Teverina, ed hanno pendenza fino a 20°-30°, diretta in generale a N.E. In questa località, al disopra dell'Eocene si vede l'argilla pliocenica e quindi, ancora più su, sono ghiaie (contenenti poche augiti nella sabbia commista), sabbie e calcari fossiliferi [1]. Finalmente il quaternario, con tufi, lave, are-

[1] Questi calcari si ritrovano 700 metri più a Sud a *Cacciavabbe* e sono simili a quelli di Villa Ravicini, presso Viterbo, descritti da Di-Stefano e da me (Boll. Com. geol., 1899, n. 4).

CARTA GEOLOGICA RIASSUNTIVA DELLA PARTE ORIENTALE DELLA REGIONE VULSINIA



Scala di 1:100.000.

BRITISH MUSEUM
NATURAL

narie con elementi vulcanici corona la serie. Lembi di travertino, posteriori allo scavamento della valle del Tevere, si vedono poggiare sui fianchi dell'argilla pliocenica.

A Castellunchio, presso Orvieto, sull'argilla pliocenica, trovasi poca sabbia pliocenica del pari, e quindi le ghiaie, cementate parzialmente, con ciottoli lavici e strati di tufo intercalati e sottostanti. Il travertino copre ogni cosa. Nelle parti più alte e più sabbiose delle ghiaie suddette resti di *Vermetus intortus*, *Pecten*, *Ostrea* indicano la spiaggia.

Queste, ed altre sezioni che darò a suo tempo, mostrano che nei Vulsini, come nei Cimini, si arriva alla stessa conclusione che dette lo studio del Vulcano Laziale, e cioè che le prime eruzioni avvennero quando il mare non si era completamente ritirato nei limiti attuali, ma risaliva le valli del Tevere e del Paglia fin presso Orvieto. In quell'epoca però, la regione Cimina, al pari delle altre regioni vulcaniche, a Sud e a Nord, doveva essere già emersa, perchè in essa, escluse le parti periferiche, come quelle verso il Tevere e qualche suo affluente, non si trovano conglomerati con elementi vulcanici, ma, nelle parti centrali, dall'argilla e dalla sabbia del Pliocene, si passa direttamente ai tufi e alle lave.

Sulla Carta geologica riassuntiva della parte orientale della Regione Vulsinia, che qui presento, e dove si vedono rappresentate le grandi divisioni delle varie formazioni, appare che dopo le vulcaniche quelle che hanno maggiore estensione sono, prima di tutte, l'argilla pliocenica, quindi le alluvioni quaternarie e il travertino. L'argilla dai pressi di Bagnorea, di Celleno, di Santa Maria di Magugnano si estende fino al Tevere, continuando sulla parte opposta della valle. I conglomerati quaternari contornano spesso le penisole di tufo. Il travertino si associa frequentemente a tali conglomerati o li sostituisce, come del resto avviene anche in molti altri luoghi della valle tiberina, a Orte, Gallese, Borghetto, ecc. Il basso quaternario della stessa valle, invece che di conglomerato è generalmente costituito da terra e da detriti posteriori dei monti che la fiancheggiano.

A poco più di chilometri 1.5 di distanza a S.E di Civitella di Agliano, nel travertino del fianco destro del fosso della Calcinara, trovasi una caverna scavata dalle acque dentro il calcare, e che all'interno mostra il solito aspetto delle grotte stalattitiche. Le sue dimensioni non sono grandi, ma l'esplorazione vi è alquanto disagiata, sia per l'apertura bassissima d'ingresso, che obbliga ad entrare carponi, sia pel franamento continuo della volta.

Determinazioni di fossili eseguite dal dott. G. Di-Stefano.

Nei primi tufi grigi sabbiosi, al di sopra del conglomerato di Bomarzo, una difesa di *Elephas;* altre difese simili e corna di cervi nei tufi dei dintorni di Grotte Santo Stefano. Un femore di *Elephas* si rinvenne nelle ghiaie presso Civitella d'Agliano e un dente di *Equus* nel basso corso della Vezza, ecc. Molti giacimenti di diatomee si trovano nella regione, specialmente intercalati ai tufi delle località al confine tra la regione stessa e quella dei Cimini. Notevoli sono i giacimenti di tripoli presso Magugnano, per la bontà e la purezza del materiale.

Do qui l'elenco dei fossili da me rinvenuti nelle argille più o meno sabbiose del Pliocene, secondo le determinazioni fatte dal dottor Di-Stefano, meno poche, dovute al dott. S. Scalìa.

Specie.	Località.
Ceratotrochus duodecimcostatus Goldf. sp.	Orvieto (Camorena), Castiglione in Teverina (Cacciavabbe).
Terebratula ampulla Br. sp.	Orvieto (Roccaccia), Castiglione in T. (Cacciavabbe).
Rhynchonella bipartita Br. sp.	Castiglione in T. (Cacciavabbe).
Ostrea lanellosa Br.	Orvieto (Camorena e sotto San Gregorio, sulla strada di Perugia).
» *cochlear* Poli	Castiglione in T. (Cacciavabbe).
Anomia ephippium L.,	Orvieto (Camorena), Castiglione in T. (Cacciavabbe).
Hinnites crispus Br. sp.	Orvieto (sotto S. Gregorio).

Hinnites bifrons Sim.	Orvieto (sotto S. Gregorio).
Pecten Jacobaeus L. sp.	Orvieto (Camorena e Tordimonte), Castiglione in T. (Cacciavabbe).
» *flabelliformis* Br. sp.	Orvieto (sotto S. Gregorio).
» *Alessii* Ph.	Orvieto (Camorena e sotto S. Gregorio).
Chlamis opercularis L. sp.	Orvieto (Camorena, Tordimonte, sotto S. Gregorio).
» *scabrella* Lmk. sp.	Orvieto (Camorena), Castiglione in T. (Cacciavabbe).
» *inflexa* Poli sp.	Orvieto (Camorena), fosso di Castiglione in T.
» (*Peplum*) *Estheris* Crema	Bomarzo (fosso del Boccio), ponte Celleno (verso Roccalvecce), fosso di Castiglione in T., dintorni di Orvieto, Civita di Bagnorea (Cavon grande).
» *subclavata* Cantr. sp.	Dintorni di Celleno.
Ammussium cristatum Br. sp.	Orvieto (Roccaccia).
Pinna tetragona Br. sp.	Orvieto (Camorena).
Arca (*Anadara*) *diluvii* Lmk.	Orvieto (Camorena, Tordimonte).
» (*Barbatia*) *lactea* L.	Castiglione in T. (Cacciavabbe).
Limopsis aurita Br. sp.	Orvieto (Camorena, Roccaccia), fosso di Castiglione.
Nucula placentina Lmk. sp.	Orvieto (Camorena, Tordimonte, sotto S. Gregorio).
Cardita aculeata Poli sp.	Orvieto (Roccaccia).
Pectunculus pilosus L. sp.	Orvieto (Camorena, Roccaccia, Tordimonte, sotto S. Gregorio).
» *violacescens* Lmk.	Orvieto (Camorena).
Venericardia rhomboidea Br. sp.	Orvieto (Tordimonte).
» *sulcata* Brug. sp.	Orvieto (Camorena).
» *intermedia* Br. sp.	Orvieto (Camorena), Castiglione in T. (Cacciavabbe).
Chama griphoides Lmk.	Castiglione in T. (Cacciavabbe).
Meretrix Chione Lmk. sp.	» »
Venus multilamella Lmk. sp.	Orvieto (Camorena, Tordimonte, Roccaccia).
» *plicata* Gml., var. *pliocenica* De Stef.	Orvieto (Camorena).
Corbula gibba Ol.	Dint. di Celleno, Castiglione in T. (Cacciavabbe).
Mactra subtruncata Da Costa sp.	Dintorni di Celleno.
Cadulus ovulum Ph. sp.	Fosso di Castiglione in T.
Dentalium sexangulum Lmk.	Dint. di Celleno, Orvieto (Camorena, Tordimonte, Roccaccia), fosso di Castiglione in T.
» *recta* L. sp.	Dintorni di Celleno.

Dentalium Philippii Montrs.	Dintorni di Celleno, Orvieto (Camorena, Tordimonte), fosso di Castiglione in T.
» sp.	Orvieto (Roccaccia).
Astralium (*Bolma*) *rugosum* L. sp.	Castiglione in T. (Cacciavabbe).
Turritella vermicularis Br. sp.	Orvieto (Tordimonte, Camorena, San Gregorio), Castiglione in T. (Cacciavabbe).
» *tornata* Br. sp.	Orvieto (Tordimonte, Camorena, San Gregorio).
» *subangulata* Br. sp. e var.	Dintorni di Celleno, Castiglione in T. (fosso omonimo e Cacciavabbe). Civita di Bagnorea (Cavon grande), Orvieto (Roccaccia).
» *tricarinata* Br. sp.	Dintorni di Celleno.
» *communis* Risso	Orvieto (Roccaccia).
» *triplicata* Br. sp.	» »
Vermetus intortus Lmk.	Orvieto (Camorena), Castiglione in T. (Cacciavabbe).
» *Deshayesi* Mayer	Castiglione in T. (Cacciavabbe).
Natica (*Neverita*) *Josephinia* Risso	Orvieto (Camorena).
» (*Nacca*) *millepunctata* Lmk.	Orvieto (Camorena, Tordimonte, Roccaccia, S. Gregorio), Castiglione in T. (Cacciavabbe).
» *helicina* Br. sp.	Dintorni di Celleno, fosso di Castiglione, Civita di Bagnorea (Cavon grande).
Cerithium vulgatum Brug.	Orvieto (Camorena, Tordimonte, San Gregorio).
» *varicosum* Br. sp.	Orvieto (Camorena, Tordimonte).
» *crenatum* Br. sp.	Orvieto (S. Gregorio).
Strombus coronatus Defr.	Orvieto (Camorena, S. Gregorio).
Triton (*Simpulum*) *apenninicum* Sassi	Orvieto (S. Gregorio).
Ranella (*Aspa*) *marginata* Mort.	» »
Nassa serrata Br. sp.	Orvieto (Camorena, Tordimonte, San Gregorio).
» *clathrata* Br. sp.	» »
» *reticulata* L. sp.	Orvieto (Camorena).
» *semistriata* Br. sp.	Dintorni di Celleno, fosso di Castiglione in T., Civita di Bagnorea (Cavon grande).
» *italica* Mayer	Idem, idem, idem. e Orvieto (Camorena, Tordimonte, Roccaccia).
Euthria cornea L. sp.	Orvieto (Camorena, Tordimonte).
Mitra (*Turricula*) *plicatula* Br. sp.	Orvieto (Camorena).
» *scrobiculata* Br. sp.	» »

Cancellaria cancellata L. sp.	Orvieto (Camorena, Tordimonte, San Gregorio).
Terebra (*Myurella*) *Basteroti* Nyst	Orvieto (Camorena).
Conus ponderosus Br. sp.	Orvieto (Camorena, San Gregorio).
Genotia (*Dolichotoma*) *cataphracta* Br. sp.	Orvieto (San Gregorio).
Clavatula interrupta Br. sp.	Orvieto (Camorena).
» *romana* Defr. sp.	Orvieto (Camorena, Tordimonte).
» *rugata* Bell.	» » »
Pleurotoma turricula Br. sp.	» » »
Drillia seiuncta Bell.	» » »
» *obeliscus* Desm.	Orvieto (Camorena, San Gregorio).
Surcula intermedia Brönn sp.	Orvieto (Camorena).
Ringicula conformis Montrs.	Orvieto (Roccaccia).

Ad Orvieto e a Cacciavabbe (Castiglione) si trovano calcari sabbiosi con ghiaie di Pliocene littorale. Invece nel fosso di Castiglione e a Civita di Bagnorea sono argille di mare più profondo.

Anche a Castel Viscardo facemmo col dott. Di-Stefano raccolta di fossili, che poi lo stesso Di-Stefano determinò come segue:

Balanus sp. *Chlamys scabrella* Lmk. sp. *Pecten flabelliformis* Br. sp. *Modiola adriatica* Lmk.	Nei tufi calcarei fossiliferi al podere Santa Maria, a Sud di Castel Viscardo e ad Ovest di Viceno.
Ostrea sp. *Pecten Jacobaeus* L. sp. » *flabelliformis* Br. sp. *Chlamys scabrella* Lmk. sp. » *opercularis* L. sp. *Pectunculus pilosus* L. sp. *Nucula placentina* Lmk. *Venericardia intermedia* Br. sp. *Dentalium sexangulum* Schr. *Turritella subangulata* Br. sp. » *tornata* Br. sp.	Nelle sabbie argillose, a livello più alto del cimitero occidentale di Monte Rubbiaglio (il quale ha due cimiteri).
Dentalium sexangulum Schr. » *striatum* Ph. *Turritella subangulata* Br. sp. *Natica* sp. *Pecten* (*Amussium*) *cristatus* Br. *Arca* (*Anadara*) *diluvii* Lmk. *Nucula placentina* Lmk. *Corbula gibba* Ol.	Nelle argille plioceniche presso il podere San Giovanni (a S.O di M. Rubbiaglio).

Nelle argille a Nord di Bardano (Orvieto), a livello della C. Bassa, trovansi altri pettini.

Altra argilla marina gremita di *Modiola* (forse la *M. adriatica* Lmk.) si trova sulla rotabile, sotto il cimitero di Castel Viscardo. Si è qui in alto della formazione pliocenica, a livello dei conglomerati superiori; sopra vengono pochi tufi e quindi la lava.

Marzo, 1904.

III.

P. Moderni. — *Contribuzione allo studio geologico dei Vulcani Vulsini.*

(Continuazione e fine; vedi N. 1).

Bocche eccentriche.

Ho lasciato per ultimo il vulcanetto di Radicofani e gli altri due che seguono perchè essi, per la loro distanza, non si possono ritenere appartenenti piuttosto all'uno che all'altro dei quattro centri eruttivi descritti, ma sembra che siano manifestazioni vulcaniche eccentriche della Regione Vulsinia in generale.

90. *Cono di Radicofani.* — Questo importantissimo vulcanetto eccentrico è situato in linea retta a circa 26 chilometri a N.NO del lago, su l'intersezione di due linee di frattura dei Vulcani Vulsini; la prima è quella segnata dai tre vulcanetti eccentrici del Vulcano di Latera: Monte Calvo, Vallecupa e Monte Rosso; la seconda, assai più importante, è quella segnata dal Monte Jugo, dal cratere di Fiordine, dai crateri di Montefiascone, dal cratere Vulsinio e da Radicofani.

Però l'opinione che Radicofani appartenga ai Vulsini è combattuta

dal De Stefani [1] e dal Mercalli [2], il quale ultimo ritiene Radicofani appartenente al gruppo del Monte Amiata, che nella 1ª fase avrebbe emesso lave acide (65. 89 per cento di silice) ossia trachitiche; nella 2ª fase, l'asse essendosi spostato di qualche chilometro, sarebbero venuti fuori materiali meno acidi (53 a 55 per cento di silice) ossia doleriti ed andesiti oliviniche, e con l'eruzioni di Radicofani si sarebbe estinta l'attività vulcanica nella regione amiatina.

Il Savi crede invece che questa bocca eruttiva isolata si debba unire ai Vulcani Vulsini, ed anch'io sono di questa opinione, abbenchè riconosca che fra le tante ragioni che si possono addurre pro e contro questa tesi, non ve n'è alcuna che risolva definitivamente la questione nell'uno o nell'altro senso.

È vero che il vulcanetto di Radicofani appartiene alla categoria dei vulcani stratificati come i Vulsini, mentre il Monte Amiata appartiene a quella dei vulcani omogenei; ma sappiamo quanta piccola sia la differenza fra le due forme vulcaniche, e come essa dipenda unicamente da una causa accidentale che, esistente oggi, può essere rimossa domani. L'intervento o meno d'una massa d'acqua considerevole determina l'una o l'altra forma vulcanica. Da qui l'esistenza di vulcani misti, stratificati ed omogenei, dei quali anche in Italia abbiamo bellissimi esempi. Nel gruppo dei Campi Flegrei, ad es., in mezzo al cratere degli Astroni, costituito di tufi stratificati, si è elevato un cono omogeneo di trachite alto 66 metri. Nel centro del vulcano stratificato di Roccamonfina, si eleva la cupola andesitica del Monte Santa Croce. Su una punta dell'Isola Capraia, in mezzo ad un vulcano omogeneo, esiste un piccolo vulcanetto stratificato. Che più, nei Vulsini stessi abbiamo veduto delle bocche eruttive che si avvicinano più ai vulcani omogenei che non a quelli stratificati, sviluppatesi sopra a

---

[1] C. De Stefani, *I vulcani spenti dell'Appennino settentrionale.* (Boll. della Soc. Geologica ital., Vol. X, fasc. 3°). Roma, 1902.

[2] G. Mercalli, *Le lave di Radicofani.* (Atti Soc. ital. di Sc. nat., Vol. XXX). Milano, 1887.

grandi edifici vulcanici stratificati. Quindi anche il vulcano omogeneo del Monte Amiata, potrebbe avere il suo vulcanetto eccentrico stratificato.

Nè la diversità delle lave nelle due manifestazioni vulcaniche, può servire di base alla separazione dei due punti eruttivi, poichè negli esempi citati abbiamo visto che la lava del vulcano omogeneo è sempre diversa da quella del vulcano stratificato, e nei Vulsini stessi, che da un medesimo centro eruttivo sono uscite lave differenti e con una cronologia affatto opposta a quella d'un altro centro immediatamente vicino.

La maggior vicinanza poi di Radicofani all'Amiata che non ai Vulsini, è assolutamente favorevole all'unione del vulcanetto stratificato al vicino grande vulcano omogeneo.

Però tutte queste ragioni non escludono neppure che Radicofani possa far parte del sistema vulcanico Vulsinio, mentre ve n'è qualche altra che consiglia di unirlo a questo: come ho già notato, questo punto eruttivo si trova su l'intersezione di due allineamenti di edifizi vulcanici Vulsini che segnano forse due fratture; circostanza che va tenuta nel debito conto, poichè quand'anche non si volesse dare importanza all'allineamento dei tre vulcanetti eccentrici del Vulcano di Latera, perchè quella probabile frattura potrebbe non estendersi fino a Radicofani, resta sempre la frattura segnata dalle bocche del Vulcano di Montefiascone allineate con Radicofani.

D'altra parte, nella Regione Vulsinia abbiamo riconosciuto altri cinque vulcanetti isolati ed eccentrici più o meno distanti dalle bocche principali, dei quali tre specialmente si presentano nelle identiche condizioni di Radicofani; quindi non vi è nessuna ragione per non comprendere anche questa bocca eruttiva fra le manifestazioni eccentriche dei Vulcani Vulsini, sol perchè si trova distante dalle bocche principali qualche chilometro più delle altre.

E poi, che ne sappiamo noi se il Monte Amiata è più antico o più recente dei Vulcani Vulsini? E mancando questo dato importantissimo, come si fa a stabilire un ordine cronologico fra le eruzioni

dei due centri eruttivi? Con i dati che si hanno finora non è possibile stabilire quale dei due centri sia il più antico, perciò in queste condizioni ogni discussione sarebbe oziosa, poichè non potendosi sapere se i due centri sono contemporanei o quale dei due siasi estinto prima, tanto meno si potrà dire a quale dei due centri appartenga la bocca secondaria di Radicofani.

Se preferisco l'opinione del Savi, l'ho già detto, si è perchè trovo Radicofani su la direzione di linee di frattura dei Vulcani Vulsini, e perchè questi ultimi hanno altre bocche eccentriche simili a quella di Radicofani, per cui mi sembra logico che anche questa debba esser compresa con quelle, dalle quali differisce soltanto, per qualche chilometro di maggiore distanza dalle bocche principali.

Di questo piccolo cono, elevantesi a 897 metri sul livello del mare, in mezzo alle argille del Pliocene superiore, a quasi 7 chilometri in linea retta dalla falda orientale del Monte Amiata ed a 26 dal lago Vulsinio, resta ben poco: è costituito di lava che rovesciatasi dalla sommità del cono ha dilagato tutt'attorno. Diverse sono le colate emesse da questa bocca eruttiva, le quali sovrapposte formano un potente strato di basalto e di andesite: alcune di queste lave hanno un'apparenza recentissima, altre sembrano più antiche; alcune altre più acide sono alquanto alterate, e nell'insieme della massa lavica predomina la forma scoriacea, specialmente dalla parte della grande frana ad Est. Tanto nella lava che nella scoria, rinviensi abbondantemente del quarzo allo stato vetroso, trasparente, incolore, leggermente affumicato od ametistino; sono pezzi informi alle volte abbastanza grandi, a frattura concoide, nei quali però non si ravvisa neppure lontanamente una qualsiasi forma geometrica, racchiusi entro cavità della lava.

Le colate riposano, come ho detto, su le argille plioceniche, che scivolando continuamente per la incessante erosione prodotta nelle valli che attorniano la collina di Radicofani, hanno dislocato, frantumato e trasportato a grandi distanze i frammenti delle colate soprastanti; ora resta soltanto attorno al cratere una relativamente piccola

parte delle colate, che formano uno strato d'una potenza rimarchevole, parte destinata anch'essa poco a poco a franare e sperdersi. Per questo fatto l'argilla pliocenica della collina di Radicofani è disseminata di blocchi e ciottoli di lava che da un agglomeramento, massimo in prossimità del cono, irradiano da esso con diradamento uniforme in ragione della distanza. Questa zona di materiali detritici vulcanici si estende da Radicofani per 6 chilometri a Nord, 3 a Sud, 2 e mezzo ad Est, 3 ad Ovest, e per legge fisica dovrà seguitare finchè non abbia raggiunto le valli sottostanti.

In tutta la regione non vi è traccia nè di tufi nè di lapilli, ed è questo un fatto caratteristico, comune a tutti i vulcanetti eccentrici dei Vulsini: se negli altri più prossimi al centro ed al contatto con depositi di materiali provenienti da altri punti eruttivi, s'indovina soltanto mercè deduzioni logiche, qui a Radicofani resta invece sicuramente provato dalle osservazioni dirette.

Il piccolo cratere che doveva esistere su la sommità del conetto non è più visibile perchè al suo posto venne anticamente costrutto un grandioso castello feudale del quale ancora si ammirano i ruderi; l'esistenza però del cratere in questo punto è rivelata dalla presenza di scoria rossa che trovasi al disotto del castello, entro la quale appunto furono scavati i sotterranei del medesimo.

La storia di questo interessante castello, anticamente chiamato *Castrum de Radicofano*, il quale appartenne successivamente all'Abbadia di San Salvatore del Monte Amiata, ai Papi, al famoso Ghino di Tacco ed alla Repubblica di Siena, meriterebbe un apposito capitolo se ciò non fosse contrario affatto all'indole del presente scritto.

Dal castello di Radicofani provengono tre tipi di scoria, uno dei quali è di color rosso-mattone intenso, bollosa e leggerissima; un altro è identico a questo ma di colore più chiaro; l'ultimo è di una scoria basaltica, color grigio-ferro con riflessi rossastri.

Dalla massa andesitica furono presi i seguenti campioni: della lava color grigio-rossastro con molti e piccoli cristallini di sanidino, la di cui pasta è minutamente punteggiata in nero; questa varietà è

vacuolare ma con poche cavità e fortemente stirate nel senso della direzione della colata, che spesso sono rivestite da quarzo vitreo, trasparente, leggermente affumicato od ametistino. Un altro campione di andesite pure grigio-rossastra, è minutamente punteggiato in nero, compatto, pesante, contiene anch'esso delle geodi con quarzo. Un campione di lava vacuolare di color grigio-cenere scura, minutamente punteggiata in bianco, contiene geodi con quarzo incoloro. Altro campione color grigio-cenere chiara, compatto, ma nella pasta lavica minutamente punteggiato in bianco vi sono delle geodi con quarzo vitreo leggermente affumicato od ametistino. Un campione di andesite rosso-scuro con macchie nero-verdastre, compatta, pesante, punteggiata in nero, contiene delle geodi con quarzo leggermente colorato come sopra. Un campione di color rosso-violaceo, compatta, dura, pesante, a frattura scagliosa, è abbondantemente disseminata di piccoli cristalli di augite e di una punteggiatura minutissima di feldispato vitreo. Un altro campione è simile al precedente, ma di colore più chiaro e con assai meno augite. Altro campione di lava è grigio-chiara, compatta, a frattura scheggiosa, con rari cristalli di feldispato. Altro campione simile al precedente è di colore più scuro. Un altro campione è di andesite nera, cavernosa, nella quale alcune delle cavità sono tappezzate di quarzo vitreo, leggermente colorato come sopra. Altro campione di lava vacuolare, color grigio-scuro quasi nero, che fa passaggio alla scoria rossa, nella quale le cavità sono tappezzate da sostanza grigio-chiara o giallastra. Altro campione simile al precedente è di color nero ed ha i meati più piccoli. Un ultimo campione è di lava vacuolare scura quasi nera attraversata da zone bianche e grigie.

Un campione di basalto, è una lava vacuolare grigia con dei pezzetti di quarzo vitreo, probabilmente diffuso pure nella pasta. Altro campione è di color grigio-scuro, compattissimo con piccolissimi cristallini vitrei, forse di quarzo. Un altro campione è simile al precedente ma a grana finissima e di color nero-piceo. Un campione di basalto è di color nero, compatto, ruvido, disseminato di punteggiatura bianca e grigia.

Un campione di basalto olivinico, è una roccia nera compatta, pesante, cristallina, a frattura scagliosa. Un campione di basalto doleritico, è una lava simile alla precedente, ma contiene concentrazioni di una sostanza grigio verdastra. Un campione di basalto peridotifero, è una lava scoriacea, di color grigio-piombo, con punteggiatura carnicina.

91 e 92. *I vulcanetti di San Venanzo.* – Il villaggio di San Venanzo, situato su la strada Orvieto-Perugia a circa 45 chilometri in linea retta a N.E del lago Vulsinio, è situato sopra un piccolo cono vulcanico di forma irregolarmente ellittica, il di cui asse maggiore misura circa 1000 ed il minore 500 metri: a Sud del cono ed alla distanza di un chilometro da esso, havvi l'altro craterino di Pian di Celle.

Le due piccole bocche eruttive sono costituite da lapilli cementati, e su la parte occidentale della cinta craterica di Pian di Celle, osservasi una colata di melilite leucitica con olivina.

A me è mancata l'opportunità di visitare questa località come ne avevo vivissimo desiderio, ed i dati qui sopra citati li tolgo dalla descrizione che ne ha fatto l'ing. Sabatini[1]: pure non dubito affatto che le due piccole bocche eruttive siano manifestazioni eccentriche dei Vulcani Vulsini non solo, ma sono d'opinione che molto probabilmente ve ne possano essere altre ancora sconosciute.

Nel fare lo studio dei Vulcani Vulsini, avevo notato come soltanto da Est era interrotta la corona di vulcanetti eccentrici che circondano questo grandioso gruppo vulcanico, e questa interruzione non mi pareva logica e non sapevo a che cosa si potesse o si dovesse attribuire, sicchè quando l'ing. Clerici con le sue comunicazioni alla Società geologica, mise in evidenza queste due bocche eruttive e richiamò l'attenzione su di esse, non esitai a dichiarare che le medesime dovevano evidentemente appartenere al sistema Vulsinio: oggi

---

[1] V. Sabatini, *I vulcani di San Venanzo.* Roma, 1899.

dopo la descrizione che ne ha fatto il Sabatini, sono convinto più che mai di questa verità. Infatti, la descrizione che esso fa dei vulcani di San Venanzo e quelle contenute nella presente memoria dei vulcanetti eccentrici di Torre Alfina e Monte Rosso, rivelano la loro identità di caratteri, e perciò la loro origine comune.

La scoperta dei vulcani di San Venanzo ha colmato una lacuna, ma l'anello non è chiuso ancora ed io credo che il piccolo vulcanetto di Santa Rufina, villaggio situato ai piedi del Terminillo nel circondario di Cittaducale (provincia di Aquila) a S.E dei Vulcani Vulsini, malgrado la sua maggior distanza, possa appartenere alla corona di vulcanetti eccentrici che circonda il grandioso gruppo vulcanico Vulsinio.

Non mi dilungo di più su la descrizione di queste bocche eruttive, e su la lava speciale ivi rinvenuta perchè dovrei copiare la descrizione fattane dall'ing. Sabatini, alla quale perciò rimando il lettore.

Nel Vulcano di Bolsena le ultime tracce di attività vulcanica sarebbero segnate dalle diverse sorgenti di acque acidule e ferruginose che si trovano nei dintorni di Bagnorea; dalla sorgente salata che trovasi nel fosso appunto detto dell'Acqua Salata, fra Sermugnano e Castiglione in Teverina; dalla sorgente ferruginosa nel fosso di Arlena presso Bolsena; dalle sorgenti di gas solfidrici e dalle sorgenti di acqua ferruginoso-magnesiaco-solfurea di Torre Alfina; e da ultimo dalle acque termali di Acquapendente: probabilmente ve ne saranno altre ignorate, ma lo studio dettagliato della regione le farà scoprire. Nei dintorni di Radicofani, giù nella valle dell'Orcia vi è la sorgente termale solfurea dei Bagni di San Filippo, che ha formato attorno a sè un piccolo giacimento travertinoso. Altro piccolo giacimento di travertino trovasi attorno al Bagnaccio nella pianura di Viterbo; un altro piccolo deposito rinviensi nella località dove esisteva l'antica *Ferentum*, ed altro maggiore al vicino Pian di Magugnano, a S.O di Grotte Santo Stefano; altro assai più importante per

la sua estensione rinviensi lungo il tracciato della ferrovia Montefiascone-Attigliano, fra la Regione Fornaciaccia e il Pian della Colonna; finalmente altri più piccoli a Castiglione in Teverina, a Castellucchio ed a Tordimonte, quest'ultimo però ricoperto da tufi e lave per cui vedesi soltanto in sezione su i fianchi della collina.

I tufi dei Vulcani Vulsini.

Nella mia memoria su i Vulcani Sabatini [1], trattando dei tufi facevo osservare come non essendovi ancora uno studio completo generale dei tufi della Campagna Romana, riesce assai difficile parlare di essi, dei loro rapporti e della loro genesi in modo preciso ed esauriente, poichè il ragionamento non può avere per base che delle ipotesi o degli studi parziali fatti per scopi diversi. Su la genesi dei tufi riassumevo i pareri assai disparati di Ponzi, Mantovani, Brocchi, Pareto, Rusconi, Degli Abbati, Stoppani, Verri, Meli, Giordano e Clerici. Abbenchè la mia Memoria dati soltanto dal 1896, pure in così breve tempo, le scoperte sempre più interessanti che il Clerici ha continuato a fare di depositi tripolacei e diatomeiferi in tutti i tufi della Campagna Romana, irradiano nuova luce su la genesi di questi materiali e permettono di fare un passo avanti nello studio dei medesimi.

L'alternarsi di materiali vulcanici con banchi contenenti fossili d'acqua dolce o salmastra, ma prevalentemente dolce, prova che la maggior parte di questi tufi debbono essere sub-acquei: però anche questa espressione non ha più il significato che le si voleva dare una volta, poichè non si tratta più di materiali proiettati in mare, ma caduti invece entro uno o più grandi laghi, ridotti poi assai presto in tanti piccoli stagni, paludi od anche semplici pantani, separati da tratti di superficie emersa, cosicchè i prodotti della stessa eruzione

---

[1] P. Moderni, *Le bocche eruttive dei Vulcani Sabatini.* (Boll. R. Com. geol., Vol. XXVII). Roma, 1896.

deponendosi a poca distanza gli uni dagli altri, formavano contemporaneamente tufi sub-aerei e tufi sub-acquei.

D'altra parte le osservazioni da me fatte su i tufi dei Vulcani Vulsini, dimostrano che spesso gli aerei sono facilmente riconoscibili per la stratificazione caratteristica che presentano, dovuta alle erosioni verificatesi nei loro strati fra un'eruzione e l'altra; i tufi che costituiscono il ciglio del grande cratere di Latera, ci offrono uno splendido esempio di questo fatto, il quale si osserva pure quasi così caratteristico su la rotabile che da Civitella d'Agliano, passando fra Castel Cellese e Celleno, viene a raggiungere la strada per Viterbo, e meno distintamente in altre località. Non sempre però i tufi aerei, sia per la località ove si erano deposti, sia perchè la loro deposizione non fu accompagnata o seguita da conflagrazioni violente, poterono essere profondamente intaccati nella loro giacitura dalle pioggie eruzionali, e perciò non da per tutto si può avere quest'elemento delle irregolarità stratigrafiche, per distinguere i tufi sub-aerei dai sub-acquei.

Lo stato di cementazione maggiore o minore dei tufi, serviva una volta quasi esclusivamente di guida per stabilire se questi erano sub-acquei o sub-aerei, e per un pezzo si ritenne che i tufi così detti *litoidi* dovessero la loro forte coesione all'essere caduti appunto in seno alle acque. Ma dopo essere stato accertato che i peperini di Albano, dei Sabatini, quello specialissimo del Cimino e l'altro di Montefiascone, sono rocce sicuramente sub-aeree, malgrado la loro non comune compattezza e coesione, questo criterio fu scartato completamente e di esso non si può più tener conto quando si vuol sapere se un tufo si è deposto all'asciutto o nell'acqua.

Ed infatti nei numerosi, profondi e pittoreschi burroni che solcano tutta la regione vulcanica, dai confini della Toscana a Roma, è facile vedere come in ogni parte, a strati di tufo *litoide* siano indifferentemente intercalati sopra e sotto tufi *terrosi*, con replicate ripetizioni delle serie. Se i tufi litoidi si fossero veramente cementati in seno alle acque, a spiegare questo intercalamento di tufi terrosi

fra i litoidi, si dovrebbe supporre che ogni singolo punto di tutta la grande zona vulcanica romana, si fosse sollevato ed abbassato tante volte, quanti sono gli strati di materiali sciolti o lapidei intercalati in quel punto. E badisi che qui non si tratterebbe del fenomeno del tempio di Serapide a Pozzuoli, ma di una specie di ballo generale di San Vito da cui sarebbe stata afflitta tutta la superficie della grande zona, poichè questi intercalamenti di materiali compatti ed incoerenti, si riscontrano ad altezze diverse e con disposizioni che variano spesso fra punti vicinissimi; sicchè si dovrebbe ritenere che a brevissima distanza di un punto che si elevava, l'altro si abbassava e viceversa.

Unendo assieme i rinvenimenti di diatomee fatti dal Clerici e le mie osservazioni su la tettonica dei materiali vulcanici nella zona romana, si viene invece alla conclusione che vi sono tufi aerei terrosi e litoidi, come delle due qualità ve ne sono pure di sub-acquei: infatti, nelle numerose sezioni naturali studiate dal Clerici, egli trovò i suoi depositi diatomeiferi interposti indifferentemente a tufi terrosi ed a tufi litoidi; mentre dal canto mio nei burroni di Monte San Magno, che è la parte orientale di cono del grande cratere di Latera, ho trovato fra banchi di scorie fortemente rialzati verso la sommità dell'edifizio, e con essi concordanti, anche strati abbastanza potenti di quel tufo litoide giallognolo, con piccole pomicine dello stesso colore e frammentini di lava, così comune nei Vulcani romani e napoletani. A Monte San Magno questo tufo è evidentemente aereo, ma la stessa qualità si trova in altre località, nelle quali il Clerici rinvenne i giacimenti tripolacei e diatomeiferi. Non vi è quindi nessuna regola per distinguere a colpo d'occhio le due qualità di tufo e questo lo si potrà facilmente soltanto laddove la forte inclinazione degli strati o le loro irregolarità statigrafiche riveleranno i tufi aerei, o quando nelle sezioni naturali, le sottili zone bianche dei depositi lacustri, accuseranno l'origine sub-acquea dei materiali in mezzo ai quali si trovano.

Come nei tufi del Vesuvio e del Vulcano Laziale, si rinvengono frammenti di calcare cretaceo, nei tufi dei Sabatini frammenti di

calcari cristallini eocenici, che rivelano approssimativamente in mezzo a quali rocce si è formato il focolare vulcanico, così, come ebbi già a notare, nei tufi dei Vulsini, e specialmente nella parte occidentale della regione, si rinvengono abbondanti frammenti di arenaria eocenica, più raramente frammenti di serpentino e di calcari marnosi pure dell'Eocene.

Nenfro. — Il tufo litoide più antico dei Vulcani Vulsini è un tufo trachitico di colore assai scuro, spesso con riflessi rossastri, compattissimo, sonoro e resistente agli agenti atmosferici, entro la pasta tufacea del quale si vedono disseminati molti pezzi di scoria, abbondanti frammenti di feldispato vitreo e qualche volta anche dei pezzetti di olivina e di augite. Dal tutto insieme, e specialmente per la compattezza ed il colore, questo tufo rassomiglia assai ad una lava [1].

Nella parte settentrionale della Regione Vulsinia il nome di *nenfro* viene dato pure per analogia a certe lave alquanto alterate, appunto perchè nel colore e nella durezza rassomigliano a questo tufo trachitico: ho verificato anzi in qualche località che nelle cave aperte su la stessa colata di lava e secondo una linea trasversale alla sua direzione, chiamano *selce* il materiale proveniente dalla sua parte centrale, e *nenfro* quello proveniente dalle parti laterali perchè meno duro dell'altro, sicchè devesi ritenere che questo nome speciale sia dovuto principalmente alla durezza della roccia che sul posto è considerata come una lava poco dura.

Che questo materiale sia veramente un tufo trachitico, è provato da diverse analisi alle quali fu sottoposto, prima di tutti dal Klein [2], poi dal Ricciardi che fece un'analisi chimico-petrografica del *nenfro*, che qui riporto dal Verri [3] e dalla quale risulta che il medesimo è un

---

[1] Il Brocchi, nel suo *Catalogo ragionato* (Milano, 1817) lo chiama appunto *Lava nenfro.*

[2] C. Klein, Neues Jahrbuch f. Min., Geol. und Palaeont., VI Beilage-Band (1° Heft). Stuttgart, 1888.

[3] A. Verri, *Osservazioni geologiche sui crateri Vulsinii.* (Boll. della Soc. Geol. ital., Vol. VII, fasc. 1°). Roma, 1888.

tufo trachitico: $SiO^2 = 59.36$; $Al^2O^3 = 27\ 27$; $FeO = 3.16$; $MnO = 0.14$; $CaO = 3.99$; $K^2O = 1.65$; $Na^2O = 1.11$; Perdita al fuoco = 3.88.

Da ultimo viene il Bucca, del quale trascrivo qui i risultati analitici, riportati pure in una mia nota [1] scritta contemporaneamente alla citata memoria del Verri.

« La roccia è formata da una pasta minutissima, granulare, che tra i nicol incrociati resta perfettamente isotropa e racchiude segregazioni diverse. Queste sono o di semplici minerali (sanidino, augite, biotite) o di frammenti di rocce. Alcuni di questi ultimi si presentano come una massa vetrosa, incolora, cosparsa di granuli neri di magnetite ed a struttura vacuolare, onde sono riferibili a dei veri lapilli. Altri invece hanno una massa microcristallina feldspatica, e perciò debbonsi riferire a dei frammenti di alcune trachiti frequentissime nel territorio di Bolsena. Infine sono notevoli dei frammenti di una roccia a fondo molto oscuro, principalmente vetroso, ma assai carico di granelli opachi (probabilmente magnetite), che contiene delle segregazioni di augite e delle numerose leuciti riconoscibili non solo per la forma delle sezioni, ma anche per la disposizione caratteristica delle inclusioni ora distribuite a raggi, ora a corona nell'interno dei cristallini. Queste leuciti però non interferiscono alla luce polarizzata e ciò perchè in avanzato stato di decomposizione.

« La roccia è dunque un tufo trachitico, e la presenza di elementi leucitici è riferibile allo stesso periodo eruttivo e non a trasporto superficiale; infatti in molte trachiti (o andesiti) del lago di Bolsena potei constatare delle leuciti che nulla hanno da vedere colla natura della roccia che le racchiude ».

Questo tufo è rimarchevole per la sua struttura basaltica o prismatica raggiata, e la località ove meglio può osservarsi questa forma è sotto il Casale della Rocca presso Respampani, prima di passare il ponte a destra della strada che dal detto casale conduce a Monte

---

[1] P. Moderni, *La trachite e il tufo di Respampani presso Toscanella.* (Boll. R. Com. geol., Anno 1889, n. 1-2). Roma, 1889.

Romano. I prismi sono disposti a fasci che irradiano da un centro, formando dei ventagli di tufo d'un effetto sorprendente, ovvero in prismi disposti orizzontalmente invece che verticalmente e divisi in colonne da fenditure verticali come vedesi nella Tav. G.

Rinvenni questo tufo trachitico speciale soltanto nella parte S.O della Regione Vulsinia, a Sud del supposto Vulcano di Capodimonte cioè nei fossi Leja e Catenaccio nei dintorni di Respampani, dove riposa sul Pliocene e su la trachite ed è ricoperto dal tufo pomiceo; nel letto del Marta pure al disotto dei tufi pomicei e su la trachite che a sua volta si adagia su l'Eocene; nella Val Vidone presso Toscanella, al disotto sempre dei tufi pomicei [1], nei dintorni del Casale San Giuliano, nel fosso del Timone a Sud di Canino e presso il Molino di Pianiano, ancora sotto ai tufi pomicei, ed in queste due ultime località si vede riposare su ghiaie plioceniche costituite da ciottoli e detriti di rocce esclusivamente eoceniche, prevalentemente macigno, scisti galestrini e calcari marnosi.

Questa sua giacitura costante a contatto di rocce sedimentarie e al disotto dei tufi pomicei, permette di affermare che il *nenfro* è il tufo litoide più antico dei Vulcani Vulsini, e si potrebbe considerare come la varietà più antica di tufo pomiceo, giacchè se i caratteri esterni di questo materiale sono in qualche località assai diversi da quelli del predetto tufo, in altri punti i due tufi sovrapposti fanno un così graduale e lento passaggio da una varietà all'altra, che sarebbe assai difficile separarli con una linea.

D'altra parte la sua presenza limitata, come ho detto, soltanto alla parte S.O della Regione Vulsinia, esclude che il medesimo possa appartenere alle eruzioni del Vulcano di Latera, poichè non si potrebbe trovare la ragione per la quale il medesimo manca affatto in tutta la parte N.O ed Ovest della Regione Vulsinia, nella quale trovansi accumulati i materiali appartenenti quasi esclusivamente a

---

[1] Ad un campione proveniente da questa località si riferisce l'analisi riportata più sopra.

questo grandioso centro eruttivo. Nè si può neppure lontanamente ammettere ch'esso possa far parte dei materiali appartenenti alle eruzioni del Cimino, giacchè fra questi tufi e quelli, i caratteri esterni sono affatto diversi, per quanto il peperino del Cimino sia anch'esso niente altro che un tufo trachitico. L'ipotesi quindi che questo tufo appartenga alle eruzioni del Vulcano di Capodimonte, e ne costituisca anzi una caratteristica, si presenta come la più logica e naturale; nè la lontananza dei suoi depositi dal centro eruttivo può meravigliare:

1° perchè sarebbero sempre ugualmente lontani a qualunque altro centro si volessero attribuire;

2° perchè sappiamo che anche i tufi pomicei si trovano quasi esclusivamente alla periferia delle zone vulcaniche romane, e lontani dalle bocche eruttive che li hanno proiettati.

Un campione di *nenfro* proveniente da Casale La Rocca fra Toscanella e Monte Romano, in una pasta grossolana di color grigio-violaceo contiene frammenti di scoria nera, pezzetti di lava, qualche leucite e molti cristallini di feldispato; sembra una varietà del tufo pomiceo grigio, ma in questa stessa località si possono avere dei campioni che per il colore, per la compattezza, per la durezza e anche per il peso, mal si distinguerebbero da una lava [1].

Un altro campione preso nei dintorni di Casale Cerugia (Toscanella) è un tufo di color grigio-violaceo, oltremodo ricco di cristalli di feldispato, frammenti di scoria, pezzetti di lava e forse qualche pezzetto di calcare alberese. All'incontro del fosso Pantacciano con il Marta, questo tufo trachitico è di colore grigio-violaceo, più chiaro del precedente, e contiene pezzi di lava, cristalli di augite e qualche leucite.

Un campione raccolto a Guado Pescarolo (Toscanella) è un *nenfro* grigio-scuro, compatto, uniforme, con pochi cristalli di feldispato e piccoli pezzetti di lava. A Fontanile Pocci presso Toscanella il *nenfro* è di colore grigio assai scuro, compattissimo, contiene molti

---

[1] Ad un campione di questa località si riferisce lo studio sovraindicato del Bucca.

cristallini di feldispato e pezzetti di lava. Un campione di questo tufo proveniente dalla Mola di Pianiano, è perfettamente identico a quello preso all'incontro del fosso Pantacciano con il Marta. Su la destra del Marta e precisamente sotto San Giusto (Toscanella) vi è il *nenfro* di color grigio-cenere scuro, omogeneo, disseminato da punteggiatura bianca di leucite, nera di augite, e contiene incastrato nella pasta qualche raro pezzetto di scoria nera. Un altro campione preso su la destra del Marta, sotto alla Banditella di San Giusto presso le sorgenti solfuree, si presenta con una pasta grigio cenere chiara, contenente grossi pezzi di scoria ricca in feldispato ma con poca leucite. Dal fosso Timone (Canino) proviene un campione di questo tufo, color grigio con riflessi violacei, oltremodo ricco in cristalli di feldispato, frammenti di lava, di scoria nera, cristallini di leucite e squamette di mica. Al fosso Masciolo sotto Villa Paoletti presso Toscanella, questo tufo è a pasta grigio-violaceo chiara, ricchissima di cristalli di feldispato, squamette di mica e pomici nere; questa varietà fa passaggio al tufo pomiceo e poco differisce da esso. Alla Regione Quartaccio (Toscanella) nel fosso Mignattaro vi è del *nenfro* color grigio-terra con riflessi violacei, compatto, uniforme, con augite ed altri piccoli inclusi non ben distinguibili.

Tufo pomiceo. — È questo il tufo caratteristico dei tre vulcani a Nord di Roma, nei quali forma estesi altipiani adiacenti uno all'altro, in modo che quasi senza interruzione dalle rive del Paglia, ai confini con la Toscana, si estendono fino alle porte di Roma. Sono potenti accumulamenti di un tufo ordinariamente a pasta giallastro-scura nella quale sono incluse pomici nere, alle volte grossissime: questa varietà principale è spesso accompagnata da altre varietà o giallo-mattone con pomici dello stesso colore, o rossa con pomici rosse, o grigia come il peperino con pomici nere, o grigio-cenere chiara con pomici bianche, ed in questo caso il suo colore è quasi sempre il risultato dell'alterazione prodotta nel tufo da emanazioni solfidriche. Vi sono poi le infinite varietà dei tufi che fanno passaggio da uno ad un altro di questi tipi e li uniscono tra loro.

Affiora più specialmente alla periferia delle rispettive zone vulcaniche, in banchi di 30 e più metri di potenza, a struttura basaltica o colonnare, od anche in strati assai meno potenti, intercalati con altri tufi litoidi ed incoerenti: di tufo pomiceo ve n'è pure qualche varietà incoerente, ma io credo che queste provengano dal disgregamento della varietà litoide, in qualche punto ove per l'abbondanza delle pomici ed altri inclusi, la cementazione della pasta tufacea era meno perfetta.

Parlando di questi tufi nella mia descrizione delle bocche eruttive dei Vulcani Sabatini, impressionato dalla orizzontalità costante della stratificazione, della potenza ed estensione dei suoi depositi, formanti sempre vasti altipiani, dall'esistenza dei giacimenti diatomeiferi che il Clerici aveva già cominciato a rinvenire, dicevo che questi fatti meglio si spiegavano ritenendo sub-acquea l'origine di questo tufo, che non supponendolo un prodotto sub-aereo trasformato dalle pioggie eruzionali in colate di fanghiglie. In questa conclusione credo si contenga un'inesattezza e mi correggo.

Che i tufi pomicei siano se non tutti, certo per la massima parte sub-acquei, dopo gli studî del Clerici non è da mettere in dubbio; però da recenti mie osservazioni credo si debba ritenere che questi tufi non si formarono con materiali piovuti direttamente entro bacini d'acqua, ma sono invece vere correnti di dense fanghiglie rovesciatesi entro bacini d'acqua. Infatti noi vediamo che nella pasta di questo tufo le numerose pomici di tutte dimensioni sono distribuite irregolarmente nella massa, cosa che non dovrebbe verificarsi se i materiali fossero caduti liberi nell'acqua, poichè in questo caso le pomici sarebbero rimaste a galla ed oggi dovremmo trovarle soltanto nella parte superiore degli accumulamenti tufacei, nei quali segnerebbero il punto in cui il bacino era stato interamente colmato, ed ai tufi sub-acquei succedevano i sub-aerei.

La grande differenza di peso specifico fra elementi indifferentemente amalgamati assieme nella stessa pasta, non permette assolutamente di poterli supporre caduti nell'acqua, e conduce forzatamente

ad ammettere le colate di fanghiglie dovute alle pioggie eruzionali, andate poi a depositarsi entro laghi, stagni, paludi, ecc.

Prevengo un obiezione che mi si potrebbe fare e cioè che essendovi altre varietà di tufo, le quali contengono delle pomici, anche queste si dovrebbero riguardare come colate di fanghiglie: dopo l'accertamento che i peperini, tufi litoidi per eccellenza, non sono altro che colate di fanghiglie occasionate dalle pioggie eruzionali, dopo aver dimostrato che i tufi aventi pomici confusamente distribuite nella massa, non possono essere giunti nell'acqua che sotto la forma di dense fanghiglie, io credo che non si possa a meno di ammettere logicamente che i tufi litoidi per la massima parte sono correnti di fanghi più o meno densi che hanno ricoperto grandi zone o colmato dei bacini.

Questa ipotesi delle fanghiglie spiega poi specialmente bene l'accumulamento dei tufi pomicei alla periferia delle zone vulcaniche: infatti ai piedi del cono la grande massa delle acque rovesciantesi torrenzialmente per il ripido pendìo del cono, doveva avere una velocità rimarchevole per trascinare assai lontano i materiali che trasportava; man mano però che la fiumana si allontanava dal cono, la sua velocità doveva necessariamente diminuire gradatamente, mentre la fanghiglia diveniva più densa per i nuovi materiali che agglomerava nel suo cammino e per la parte d'acqua che perdeva per assorbimento nel suo percorso, finchè si arrestava e consolidava all'asciutto o cementava entro i bacini d'acqua dove era caduta. Nelle parti più vicine al centro eruttivo queste correnti di fanghiglie venivano facilmente ricoperte dalle proiezioni di materiali detritici, ed oggi le medesime si scoprono soltanto per erosione nel fondo dei burroni, mentre nelle parti più lontane non poterono essere ricoperte che da pochi materiali detritici e presto rimasero completamente denudate.

Nei Vulcani Vulsini la potenza maggiore dell'accumulamento tufaceo in generale trovasi a Nord e N.O del Vulcano di Latera, dove in qualche località raggiunge 100 metri di altezza: anche i tufi pomicei sono maggiormente sviluppati da questa parte e come abbiamo

veduto, per la loro disposizione al disopra del leucitofiro a Nord (Acquapendente) ed al disotto ad Ovest (Pitigliano) indica nettamente due periodi d'emissione della stessa qualità di lava uscita dallo stesso centro eruttivo, e nel medesimo tempo anche che tufi pomicei vicinissimi possono appartenere ad eruzioni, anzi a periodi diversi. Se la presenza del *nenfro* esclusivamente nella zona che irradia dal Vulcano di Capodimonte, devesi riguardare come una caratteristica di quel centro eruttivo, nel Vulcano di Latera la grande varietà di tufi litoidi ed incoerenti alternantisi fra di loro, e l'enorme loro potenza, sono una caratteristica di quest'altro centro.

Tutta la parte Nord e N.O della Regione Vulsinia è limitata da una larga e potente zona di tufi pomicei, alternati con altre varietà di tufi.

Nei dintorni di Pitigliano la serie delle roccie è la seguente:

Nel fosso Lente (Pitigliano) fra il tufo a pomici nere e quello incoerente a grosse pomici bianche, è intercalata un'altra varietà litoide di tufo bianco con piccole pomici pure bianche, il quale deve rappresentare semplicemente un'accidentalità del banco di tufo bianco incoerente.

Nel fosso di Castel Sereno, sotto Sorano, la serie dei tufi dall'alto in basso è la seguente:

1° tufo gialletto con pomicine pure giallette, pezzetti di lava e cristallini di feldispato;

2° tufo giallo-mattone con pomici pure giallo mattone e qualcuna nera;

3° tufo grigio-cenere a pomici nere;

4° nuovamente il tufo N. 2;

5° tufo giallo con grosse pomici nere;

6° tufo grigio-cenere incoerente (senza pomici);

7° tufo bianco incoerente con pomici bianche;

8° nuovamente il tufo N. 2;

9° tufo bianco incoerente con pomici bianche;

10° nuovamente il tufo N. 2;

11° tufo bianco incoerente con frammenti di lava e di macigno;
12° seguono alcune varietà di tufi incoerenti;
13° lava;
14° sabbia vulcanica;
15° tufo grigio-chiaro con pomici dello stesso colore;
16° nuovamente il tufo N. 2;
17° tufo giallo senza pomici;
18° nuovamente il N. 2;
19° tufo grigio scuro molto leucitico a pomici nere.

La differenza di colore nei tufi spesso dipende soltanto da parziali alterazioni della stessa varietà, ed infatti lo strato dell'ultimo tufo succitato mostrasi a poca distanza, grigio-scuro, grigio-ferro, quasi nero e giallo.

Nei dintorni di Acquapendente vi sono due qualità di tufi pomicei; uno superiore litoide, rosso, a pomici nere, sotto al quale stanno strati di ceneri e lapilli, ai quali fa seguito un tufo pomiceo terroso, di color grigio, a pomici bianche: questa varietà di tufo la si rinviene pure fra Toscanella e Canino.

Nei dintorni delle Grotte di Castro i tufi pomicei sono alternati con il tufo gialletto a pomicine giallo-chiare, in modo che sarebbe impossibile graficamente rappresentarli separati sopra una carta. Anche qui come in altre località, il tufo a pomici nere è superiore a quello con pomici bianche. Nell'abitato delle Grotte, sotto al tufo a pomici nere vi è un grosso strato di sole pomici identiche a quelle contenute nei tufi, le quali però credo che sarebbe più esatto chiamare scorie, per quanto piccola sia la differenza fra una cosa e l'altra. Questo stesso strato di pomici o scorie nere, intercalato ai tufi pomicei, lo si vede anche ad Onano: questo strato, che pare la discarica di una fucina, deve avere una grande estensione poichè la si ritrova sempre allo stesso posto, rispetto agli altri materiali, ogni volta che l'erosione di un fosso lo mette in evidenza.

Nel Vulcano di Capodimonte i tufi pomicei si trovano in assai minor quantità, avuto riguardo tanto all'estensione degli affioramenti

che alla potenza: mentre nel Vulcano di Latera sotto ai tufi pomicei più antichi non vi sono mai altre rocce vulcaniche, nel Vulcano di Capodimonte abbiamo veduto trovarsi il *nenfro*. La massa maggiore di tufo pomiceo, in questa regione, scopresi nei dintorni di Toscanella e precisamente nella valle del Marta, nel fosso Sugareto e nel fosso Capecchio giù giù fino a Respampani e Piano della Selva. Un'altra zona di questo tufo che riposa su le sabbie del Pliocene, scopresi fra San Giuliano e Guado Pescarolo a S.O di Toscanella. Un'estesa e potente zona di tufo pomiceo affiora ad Est di Respampani alla Regione del Morgano e al Piano del Cavaliere; ma è da osservare che qui ci troviamo al limite delle due zone vulcaniche Vulsinia e Cimina, ed è quindi più probabile e verosimile che questi ultimi tufi appartengano al Cimino, riattaccandosi i medesimi, quasi senza soluzione di continuità, con i tufi pomicei della pianura di Viterbo.

Al Vulcano di Montefiascone non pare si possano attribuire tufi pomicei, poichè non se ne vedono affatto nè nell'ossatura del cono, nè nei dintorni del medesimo: se il Vulcano di Capodimonte è povero di tufi pomicei, quello di Montefiascone ne è privo affatto.

Anche nel Vulcano di Bolsena i tufi pomicei non sono molto estesi, ma qui la cagione ne è evidente: le isole tufacee di Orvieto, Bardano e Rocca Ripescena, a Nord della regione Vulsinia, indicano chiaramente che da questa parte una larga e potente zona di tufo pomiceo venne quasi completamente demolita ed asportata dal fiume Paglia e dai numerosi torrenti che da questa parte solcano l'altipiano vulcanico, portando al Paglia il contributo delle loro acque, e continuando la loro opera demolitrice.

Ad Est si può fare la stessa osservazione nei dintorni di Bagnorea e Lubriano, che oggi segnano il limite dei potenti depositi tufacei, nei quali giornalmente avvengono delle frane provocate dall'erosione delle sottoposte argille plioceniche nei profondi valloni che scendono al Tevere, fra i quali i tufi pomicei costituiscono alte e sottili creste: gli affioramenti isolati di tufo pomiceo fra Graffignano e

Civitella di Agliano su la valle del Tevere, che molto probabilmente si attaccavano con quelli di Bagnorea, c'indicano che anche da questa parte un'immensa e potente zona di tufo pomiceo, la quale doveva estendersi fino alla valle del Tevere, venne completamente demolita.

A Porano, su l'altipiano a Sud di Orvieto, vi è un altro affioramento di tufo pomiceo, il quale però non si riattacca con la massa tufacea di Orvieto, giacchè al disotto delle lave che costituiscono il ciglio dell'altipiano di fronte ad Orvieto, non vi sono tufi pomicei, ma tufi incoerenti; soltanto a Casale Guerriana presso Benano, ad Ovest di Orvieto, si trovano i tufi pomicei al disotto delle lave, cosicchè bisognerebbe dedurne che le colate di fanghiglie giunte ad Orvieto son venute da quella parte, mentre i tufi di Porano rappresentano un deposito posteriore.

A Capraccia, dove dalla via Orvieto-Montefiascone si distacca la vecchia strada di Bagnorea, proprio sul ciglio del grande cratere Vulsinio, vi è un altro affioramento di tufo pomiceo il quale evidentemente fa parte delle stesse colate di fanghiglie che formarono i tufi di Bagnorea e Lubriano.

Ad Ovest i tufi pomicei di San Lorenzo vecchio, su la linea che da questa parte segna approssimativamente il limite del grande cratere Vulsinio, provengono dal Vulcano di Latera ed appartengono alle grandi fiumane di fanghi che si sono rovesciate da questa parte e corsero fino al Paglia. A San Lorenzo vecchio questi tufi sono orizzontali o leggermente inclinati verso il lago, o rialzati verso il cono di Latera.

Se nel Vulcano di Bolsena il tufo pomiceo è poco esteso, questo fatto è dovuto, come abbiamo visto, alla demolizione avvenuta della parte maggiore dei depositi di questo materiale: ad ogni modo anche tenendo conto di queste parti demolite, la massa totale dei tufi pomicei del Vulcano di Bolsena, doveva essere di gran lunga inferiore a quella del Vulcano di Latera, ma però sicuramente superiore a quella del Vulcano di Capodimonte. Fra i giacimenti di tufo pomiceo del Vulcano di Latera e quelli del Vulcano di Bolsena si osservano

delle differenze che costituiscono una caratteristica per quelli di questo ultimo centro eruttivo. Abbiamo veduto che nel Vulcano di Latera vi sono diversi banchi di tufi pomicei sovrapposti, i più antichi dei quali sono costituiti da tufi bianchi o grigi a pomici bianche e riposano direttamente su le rocce sedimentarie, mentre nel Vulcano di Bolsena sono enormi banchi costituiti esclusivamente o quasi dalla varietà di tufo giallo-mattone a pomici nere, e questi banchi non riposano quasi mai direttamente su le rocce sedimentarie, ma bensì su depositi di tufi incoerenti, la di cui potenza sorpassa talvolta quella dei tufi pomicei stessi. Inoltre nel Vulcano di Latera ed in quello di Capodimonte, ai tufi pomicei più recenti sono intercalati banchi di tufo leucitico giallo-chiaro con piccole pomicine dello stesso colore, pezzetti di lava e cristallini di feldispato, mentre nel Vulcano di Bolsena questa varietà di tufo è rarissima.

L'isola tufacea su la quale è fabbricata Orvieto, ed è rappresentata dalla annessa Tav. H, ricavata da una fotografia che ho presa dal Camposanto, presenta la seguente sezione dal basso all'alto: alla base le argille plioceniche; su queste riposano dei tufi incoerenti aventi una potenza di circa 5 metri, i quali dalla parte di N.E mostrano essersi depositati su terreno stato già eroso perchè la loro stratificazione da questa parte non è orizzontale, ma inclina improvvisamente e fortemente come se si fossero deposti sul pendio d'una collina. Su questi tufi osservasi a S.E uno strato di circa 2 metri di ciottoli fluviatili, fra i quali si riconoscono numerosi frammenti di calcare eocenico, e rappresentano il letto d'un torrente, forse l'antico Paglia. Al di sopra vi è il potente accumulamento dei tufi pomicei, che s'innalza a picco e recinge Orvieto di un'alta e formidabile muraglia naturale; sopra a questi tufi e ad Est della città vi è un sottile banco di travertino, che vedesi soltanto in sezione nella strada di Rocca San Martino e nel famoso Pozzo di San Patrizio, perchè a sua volta è ricoperto da 4 a 5 metri di tufi incoerenti.

Sotto Bagnorea i tufi pomicei hanno una potenza di circa 20 metri e riposano sopra un potente accumulamento di tufi incoerenti, costituiti

da numerosi straterelli alternanti di lapilli e pomici bianche, aventi ciascuno lo spessore da 20 a 50 centimetri con una potenza complessiva di circa 30 metri.

Nella sezione naturale sotto Lubriano, in mezzo ai tufi incoerenti, si vede la sezione di una colata di lava, che è forse quella stessa di leucitofiro che affiora nel fosso di Castiglione. La successione delle roccie nella detta sezione, come dalla unita fig. 8 (in scala da 1:2000) è

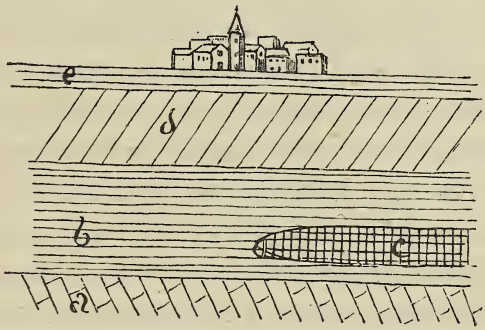


Fig. 8. — *Sezione sotto Lubriano.*

la seguente cominciando dal basso in alto: *a*) argille plioceniche che costituiscono il fondo della valle; *b*) tufi incoerenti diversi in banchi sottili che complessivamente hanno una potenza di circa 30 metri; *c*) sezione trasversale di una colata di lava avente la potenza di 5 metri; *d*) tufo pomiceo avente circa 20 metri di potenza; *e*) tufo incoerente e terriccio superficiale con una potenza media di 5 metri.

I tufi pomicei, quasi sempre ricoperti da un sottile mantello di tufi incoerenti, sono generalmente rialzati verso Monterado, cioè verso il cratere Vulsinio, ed è rimarchevole che da questa parte i tufi pomicei sono meno potenti che ad Orvieto, situato più distante dal centro eruttivo. Questo fatto conferma l'ipotesi che i tufi litoidi siano stati formati da correnti di fanghiglie, le quali evidentemente dovevano ammassarsi maggiormente nel punto in cui si arrestavano: Orvieto rappresenta a Nord forse ancora approssimativamente questo punto di fermata, mentre abbiamo veduto che dalla parte di Bagnorea i tufi pomicei

dovevano spingersi fin presso la Valle del Tevere, ed è là ch'essi probabilmente avevano una potenza eguale al deposito di Orvieto.

Un campione raccolto presso Montorio nel fosso che viene da Castell'Ottieri, è un tufo pomiceo grigio-cenere chiaro con pomici assai più scure, disposte in un dato senso, quasi fossero inclusi di una lava stirati secondo la direzione della colata; contiene pure impastato qualche frammento di scoria, qualche leucite e molti cristallini di feldispato. La disposizione speciale delle pomici nella pasta di questo tufo, lo fa rassomigliare ad una roccia scistosa, ed è probabile che tale disposizione sia dovuta all'essere i materiali caduti in questo punto, direttamente entro bacini d'acqua poco profonda, specie di paludi o pantani. A Proceno ed alla confluenza del fosso Pantacciano col Marta (Toscanella) trovasi un tufo affatto identico a quello ora descritto. Un campione di tufo pomiceo proveniente da Sovana, nella pasta giallo-mattone contiene incastrate delle pomici un poco più scure e qualcuna anche colore nero-fumo; contiene pure delle leuciti e cristallini di feldispato. Su la destra del Marta, sotto San Giusto presso Toscanella, trovasi un tufo eguale a quello ora descritto. Su la strada rotabile per Manciano, presso il Piano della Concezione (Pitigliano), si trova un tufo pomiceo grigio-cenere con pomici nere e molti piccoli cristalli di leucite. Da questa stessa località viene pure un campione di tufo a pasta grigio-cenere con pomici giallo-legno, poche leuciti e qualche rara augite. Dalla Regione Tufarelle presso Canino proviene un campione di tufo pomiceo color giallo-terra con pomici dello stesso colore e qualcuna nera, pezzetti di lava, molti cristallini di augite e qualche rara e piccola leucite. A Nord di Valle Cupa (Arlena) raccolsi un campione di tufo pomiceo giallo con grosse pomici gialle, pezzi di lava, qualche grosso cristallo di augite e qualche rara leucite. Dal fosso Meschiolo per andare al fontanile di Montefiascone presso Toscanella, incontrasi un tufo pomiceo rosso con pomici di un rosso più intenso; contiene pure pezzi di lava, cristalli di augite e qualche leucite. Al fontanile di Montefiascone il tufo è di color giallo-mattone, con pomici dello stesso colore, frammenti di lava e piccole augiti. Al

ponte dell'Acquarella su la rotabile Toscanella-Marta il tufo è di color giallo-mattone con pomici nere, pezzetti di lava e qualche leucite. A Musignano presso Canino, il tufo pomiceo è simile a quello ora descritto, ma di colore più chiaro e con molti cristalli di feldispato. Da Guado Pescarolo (Toscanella) proviene un campione di tufo pomiceo rosso a grosse pomici dello stesso colore, ricco di cristalli di feldispato: questo tufo riposa sopra al *nenfro*. Nel fosso Lente sotto Sorano vi è un tufo grigio-cenere con grosse scorie nere, ricco oltremodo di leuciti caolinizzate di varia grandezza, qualche cristallo di augite, qualche pezzetto di lava e squamette di mica nera; questo tufo pomiceo rassomiglia molto al *nenfro* ed è il passaggio da uno all'altro dei due tufi. Da Ponte San Biagio (Acquapendente) viene un campione di tufo pomiceo giallo-mattone intenso con pomici d'un colore un poco più scuro, frammenti di lava e cristalli di feldispato. Su la strada di Casale Cipollara (Toscanella), il tufo pomiceo è a pasta grigio-cenere chiara, con pomici bianche, piccole leuciti e pezzetti di lava. Nel fosso Lente sotto Sorano, il tufo pomiceo ha una pasta grigio-verdastro-chiara con grande quantità di piccole pomici di colore più intenso; la pasta è dura, vetrosa, con cristallini di feldispato e squamette di mica bianca. Presso il Molino d'Ischia raccolsi un campione di tufo a pasta grigio-cenere con molte pomici giallo-ocra ed alcune nere, pochi e piccoli cristalli di leucite.

Tufo giallo-chiaro. — La varietà caratteristica di questo tufo è costituita da una pasta giallo-chiara, sparsa di piccolissime pomicine dello stesso colore, pezzettini di lava e cristallini di feldispato (forse sanidino) in quantità variabile da un campione all'altro, cosicchè potrà avvenire che per la maggior quantità di feldispato un campione di questo tufo potrà essere classificato per trachitico, mentre altro campione della stessa varietà non lo sarà affatto. A questa varietà tipica se ne accompagnano molte altre ad elementi più fini o più grossi, di colore più chiaro o più scuro, contenenti concrezioni pisolitiche, ecc., in modo da formare una scala graduata che passa insensibilmente ai peperini, ai tufi pomicei neri, a quelli a pomici giallo-mattone od a

quelli bianchi a pomici bianche. Questo tufo lo si trova nel maggior numero dei vulcani italiani: ai Vulsini, ai Cimini, ai Sabatini, a Roccamonfina ed ai Campi Flegrei.

Nella descrizione dei Vulcani Sabatini li ho chiamati *tufi antichi* perchè in quella regione stanno pure sotto ai tufi pomicei, ma qui nei Vulsini si trovano sempre al disopra dei pomicei od intercalati ai banchi più recenti di essi.

Di questi tufi nei Vulcani Vulsini ve ne sono depositi sicuramente sub-aerei, quali sarebbero quelli che entrano nella costituzione dei coni di Latera, Montefiascone e Bolsena ed altri sicuramente subacquei, che sono quelli che riposano sopra ai tufi pomicei e fra i quali il Clerici ha trovato i giacimenti diatomeiferi, ma dai caratteri esterni è impossibile distinguere questo diverso modo di loro formazione.

Un altro fatto caratteristico che si verifica nei Vulcani Vulsini si è che questa qualità di tufo trovasi, ed abbondantemente, quasi soltanto nel raggio dei due centri eruttivi di Latera e Capodimonte, mentre a Montefiascone e Bolsena ve ne sono quantità insignificanti.

Nei dintorni di San Lorenzo questo tufo passa insensibilmente a quello pomiceo, per modo che riesce impossibile separare nettamente su la carta le due qualità. Presso le Coste, nella parte Nord del recinto craterico di Montefiascone, si vede questo tufo ricoperto da un conglomerato vulcanico identico a quello di cui è costituita l'Isola Martana.

Un campione di questo tufo proveniente dal Casale del Grifo (Onano) è di colore giallo-chiaro ad elementi minutissimi, compatto, uniforme, con qualche pomicina dello stesso colore e molte concrezioni pisolitiche. Un altro campione preso sotto al Podere del Medico (Grotte di Castro) è un tufo giallo a pomicine gialle con molti pezzettini di lava, da formare quasi un conglomerato, piccole leuciti, squamette di mica ed augiti. Su la strada Capodimonte-Piansano e presso il Ponte (Piansano) raccolsi un campione di questo tufo a pasta giallo-chiara, uniforme, ad elementi finissimi e contenente delle concrezioni pisolitiche. Il Monte Tabor nell'Isola Bisentina è costi-

tuito da questo tufo di color giallo-chiaro ad elementi minutissimi (ceneri finissime), compatto, uniforme, senza inclusi ad eccezione di una quasi invisibile punteggiatura nera probabilmente di pirosseno. A Nord di Valle Cupa presso Arlena questo tufo è di color giallo, compatto, con piccolissime pomicine dello stesso colore, piccoli pezzettini di lava, qualche rara leucite e qualche rara augite. Un campione proveniente da Madonna delle Grazie (Pitigliano) è un tufo giallognolo che contiene impastate una quantità di pomicine gialle di colore più chiaro della pasta tufacea, molti pezzetti di lava, qualche leucite, dei cristalli di augite e squamette di mica. Un altro campione proveniente dalla stessa località, è una varietà del campione suddescritto, ma gli elementi sono tutti più minuti e danno alla roccia un aspetto diverso: appartiene alla parte più bassa del giacimento. Su la strada che conduce a Madonna delle Grazie (Pitigliano) si osserva un'altra varietà di questo tufo color grigio-cenere chiaro, con squamette di mica, piccole leuciti e pezzettini di lava.

Peperino. — Questa forma di tufo litoide nei Vulcani Vulsini la si trova in diverse località, ma in piccoli giacimenti che sfuggono e si perdono facilmente in mezzo ai potenti accumulamenti di altri tufi e specialmente del tufo pomiceo; però il Vulcano di Montefiascone presenta la specialità di avere emesso dei materiali con i quali si formò quasi esclusivamente del cosiddetto *peperino.* Infatti tutto il grande cono di Montefiascone, nel quale si sprofondano i diversi crateri già descritti, è costituito principalmente da questa roccia; all'infuori del cono terminale sul quale trovasi la città, che come si disse a suo luogo è costituito da lapillo sciolto e cementato, questo prodotto speciale è così nettamente delimitato che non è possibile ingannarsi su la sua provenienza e costituisce una caratteristica del Vulcano di Montefiascone. A Nord, su la via per Orvieto, predomina il peperino, ma a circa 3 chilometri dalla città, esso sparisce per cedere il posto alle altre varietà di tufo; ad Ovest, cioè su la via per Marta, la formazione del peperino è forse anche più estesa che non a Nord, mentre a Sud e S.E è limitata dalla pianura che separa i Vulsini dai

Cimini. Nei dintorni di Montefiascone i contadini, come già dissi, si sono scavate nel peperino delle abitazioni, delle quali i camini spuntano come funghi fra l'erba dei prati.

Il peperino di Montefiascone è assai diverso da quello del Cimino e da quello Laziale; di color grigio-cenere o grigio-ferro, è costituito da sabbie vulcaniche alle volte finissime ma più spesso grossolane, e contiene incastrati nella pasta tufacea frammenti di lava, pezzi di scoria, lapilli, cristalli di augite, di leucite ed altri minerali vulcanici e talvolta anche frammenti di rocce eoceniche. Non tutto il peperino di Montefiascone ha lo stesso grado di cementazione; a seconda della grossezza dei granelli di sabbia e cenere di cui è composta la sua pasta, la medesima è più o meno fortemente cementata, e perciò più o meno facilmente intaccata dagli agenti atmosferici: è ovvio aggiungere che la varietà ad elementi più grossolani è quella meno fortemente cementata e per una scala graduata si arriva fino a del peperino affatto incoerente, come se ne trova pure nei Sabatini e nei Cimini. Probabilmente la genesi del peperino di Montefiascone, è la stessa dei peperini degli altri vulcani romani; sono cioè materiali sub aerei cementati dalle pioggie eruzionali.

Nel Vulcano di Latera ho raccolto un campione di peperino a Poggio Murcie (Valentano) la di cui pasta di color grigio, contiene pezzetti di scoria giallo-chiara e giallo-mattone, pezzetti di lava, qualche frammento di calcare marnoso, molte piccole leuciti, augiti e squamette di mica nera. Presso Casale Rosati (Valentano) presi un altro campione di peperino a pasta grigio-cenere disseminata di augite e mica nere, piccoli cristalli di leucite bianca e qualche frammento di lava. Fra Arlena e Casale Piantato, su la strada di Piansano, raccolsi un altro campione di peperino, appartenente forse anche questo al Vulcano di Latera, la di cui pasta grigio--cenere contiene pezzetti di lava nera, qualche pezzetto di scoria e piccole leuciti.

Oltre alle quattro principali varietà di tufo descritte, si trovano qua e là altri tufi speciali, localizzati a dati punti, e fra questi citerò

un campione proveniente da Poggio Evangelista (Latera) che rassomiglia assai al tufo litoide dei Laziali, generalmente adoperato nelle costruzioni di Roma; è un tufo di color giallo-terra, compatto, pesante, con piccoli pezzetti di lava e molte squamette di mica nera e bianca: questo tufo trovasi soltanto a Poggio Evangelista e Poggio Murcie. Agli Archi presso Montalto di Castro, al di sopra della lava, vi è un tufo grigio-cenere scuro, compatto con delle zone ad elementi più minuti ed altre ad elementi più grossi e punteggiati minutamente in bianco dalla leucite; in qualche punto la pasta contiene molti pezzetti di lava e qualche frammento di scoria violacea: questo tufo dev'essere sicuramente sub-acqueo. Alle Grotte di Castro, fra la rotabile e il fosso Cunicchio, havvi un tufo grigio-scuro con impronte di piante, la di cui pasta è vacuolare ed in qualche punto addirittura cavernosa; l'interno di alcune di queste cavità è tappezzato da una patina grigio-giallastra di colore uniforme: il tufo è duro, pesante e rassomiglia ad una lava; esso appartiene sicuramente a qualche corrente di fanghi, dei quali conserva spiccatamente i caratteri esterni. L'Isola Martana è costituita, come ho accennato più volte, interamente da un conglomerato di lapilli e pezzi di scoria, non molto fortemente cementati. Presso San Giovanni (Gradoli) trovasi del tufo che per il suo colore e durezza mal si riesce a distinguerlo da una lava. Fra Montefiascone e Monte d'Oro, nell'interno del cratere, vi è una varietà di tufo scaglioso durissimo.

Mi resterebbe ancora a dire qualche cosa dei tufi incoerenti, ma la mancanza di qualsiasi analisi chimica e petrografica mi obbligano di riassumere in poche linee le mie osservazioni: infinite sono le varietà che presenta questo materiale, come svariati sono i rapporti suoi con i tufi litoidi e le lave.

Lapilli di tutte dimensioni, scorie, ceneri, sabbie, disgregamenti di tufi litoidi e lave, alternanti in mille modi fra di loro, con i tufi litoidi, con le lave, con materiali d'origine palustre o lacustre, formano potenti accumulamenti alle volte fortemente rialzati verso la sommità dei coni, altra volta stratificati orizzontalmente o quasi, ov-

vero ripetutamente modellantisi sopra delle superficie state già intaccate più o meno profondamente dall'erosione. Fra punti vicinissimi varia in questi tufi la potenza degli strati, la giacitura, l'inclinazione, il colore, la grossezza degli elementi e la loro disposizione. Quando si potrà fare uno studio analitico di tutti questi materiali eterogenei che costituiscono un insieme omogeneo, esso riescirà certamente assai interessante, ma per ora questo studio non esiste, e perciò mi limiterò soltanto ad accennare le varietà più caratteristiche.

A Casale Raggigli (Acquapendente) vi è un tufo grigio-cenere, abbastanza cementato, ad elementi finissimi, di colore uniforme, con qualche raro puntino bianco di leucite: questo tufo si avvicina ai tufi litoidi. A Castello Araldo (Marta) ho trovato pure un tufo grigio-cenere separato in due zone, nella superiore la pasta di colore uniforme, è ad elementi finissimi ed in essa si vede la leucite allo stato di diffusione; nella zona inferiore il colore del tufo è più giallastro, gli elementi che costituiscono la pasta sono più grossolani ed in essa si vedono disseminate delle piccole leuciti e qualche pezzettino di scoria: la graduazione degli elementi nelle due zone, accusano questo materiale per un tufo sub-acqueo. Presso l'abitato di Latera vedesi un tufo giallo-mattone ad elementi finissimi, polverulenti, il quale contiene della mica nera e qualche pezzetto di lava. Vicino all'abitato di Latera vi è pure della pozzolana color rosso-ocra. Nella miniera di Latera, al disotto delle lave, trovasi del lapillo minuto, bianco per alterazione, debolmente cementato. Su la strada per Bolsena, presso San Giovanni (Gradoli) trovasi un tufo grigio-cenere scuro ad elementi finissimi, uniforme, contenente piccolissimi cristalli di feldispato. Su la destra del Marta, sotto Pian di Giunco (Toscanella) vi è un conglomerato giallo-verdastro che passa al bianco sporco per alterazione; è costituito da lapillo minuto nel quale si vedono dei belli cristalli di feldispato, e trovasi stratificato fra la trachite e l'altra colata superiore di lava. Su la strada per le Guinze presso il Marta (Toscanella) vedesi un tufo rosso-mattone impastato con molte piccole leuciti e qualche squametta di mica; trovasi al di sotto di una

colata di lava all'azione della quale deve il suo colore rosso. Nella Regione Val Bajona presso Toscanella, vi è un tufo grigio-cenere ad elementi minutissimi: nella massa si vede macroscopicamente che il colore generale della roccia è dato da ceneri grigie, da granellini di augite e laminette di mica nera, e da leucite bianca. Presso Casale Cerugia (Toscanella) raccolsi un campione di tufo giallo-mattone chiaro, ad elementi finissimi, uniforme, oltremodo ricco di cristallini di feldispato. A Tessennano trovasi un tufo grigio biancastro con qualche concrezione pisolitica, squamette di mica nera, e qualche rara leucite. Presso Casale Lucenti (Toscanella) vi è una pozzolana pomicea formata dal disgregamento di pomici bianche. Alla Regione Piscina di Botte (Montalto di Castro) vi è del tufo grigio-cenere ad elementi granulosi come di sabbia, disseminato da una punteggiatura bianca di leucite e da una nera di laminette di mica; è abbastanza cementato e si avvicina ai tufi litoidi. Su la strada per Sovana presso il ponte sul Lente, presi un campione di tufo leucitico la di cui pasta bianco-giallognola contiene piccole pomici dello stesso colore, qualche rara leucite, delle piccole concrezioni ferruginose, squamette di mica e molti cristallini di sanidina disseminati nella massa: sul campione vi è una bella impronta di canna palustre (*carex?*).

Dalla descrizione sommaria dei tufi dei Vulsini e specialmente da quella dei tufi litoidi, emerge che in questo grandioso gruppo di vulcani, lo studio dei tufi, interessante sempre, qui lo è anche più poichè abbiamo veduto che in ognuno dei quattro centri essi presentano qualche cosa di speciale e caratteristico, che aiutano il geologo nello stabilire la cronologia dei centri eruttivi.

Il *nenfro* lo si trova soltanto nel Vulcano di Capodimonte, e la sua posizione rispetto agli altri tufi, permette di affermare essere il medesimo il tufo più antico dei Vulsini. Il tufo pomiceo mostrasi in maggior quantità nel Vulcano di Latera e riposa direttamente su le rocce sedimentarie, mentre nel Vulcano di Capodimonte spesso fra le rocce sedimentarie ed il tufo pomiceo, trovasi il *nenfro;* nel Vulcano

di Bolsena i tufi pomicei riposano sempre sopra una potente formazione di tufi incoerenti, mentre in quello di Montefiascone questa qualità di tufo non esiste affatto. Il tufo leucitico giallo-chiaro, vedesi molto sviluppato nei due vulcani di Latera e Capodimonte, pochissimo in quelli di Bolsena e Montefiascone, e la sua giacitura indica chiaramente che nei Vulsini esso è posteriore ad una parte del pomiceo. Infine il *peperino* costituisce quasi esclusivamente l'edificio vulcanico di Montefiascone, ed è una caratteristica di questo centro, mentre negli altri se ne trova soltanto qualche raro banco isolato.

(Segue la *Bibliografia geologica e idrologica dei Vulcani Vulsini* che daremo nel prossimo numero).

N.B. — Col presente fascicolo viene distribuita anche la *Carta geologica a colori dei Vulcani Vulsini*, nella scala di 1 a 100,000, rilevata da P. Moderni. in un foglio di cm. 63 per 68. — La stessa è messa in vendita isolatamente al prezzo di L. 2.

Divisione in prismi orizzontali e colonne verticali del Nenfro di Respampani (Toscanella).

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

Orvieto fabbricata su i tufi pomicei che riposano su le argille plioceniche.
Panorama visto dalle alture del Cimitero.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HIST

PUBBLICAZIONI DEL R. UFFICIO GEOLOGICO

(30 giugno 1904)

LIBRI

Bollettino del R. Comitato Geologico; Vol. I a XXXIV, dal 1870 al 1903.

Prezzo di ciascun volume . . . . . L. 10 —
Idem dell'abbonamento annuale in Italia . . . . . » 8 —
Idem idem all'estero . . . . . » 10 —

Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Firenze 1872. — Introduzione. — B. Gastaldi: *Studii geologici sulle Alpi Occidentali, con appendice mineralogica di* G. Struever. — S. Mottura: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia.* — I. Cocchi: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — C. D'Ancona: *Malacologia pliocenica italiana.* — Un volume in-4° di pag. 364 con tavole e carte geologiche . » 35 —

Vol. II, Parte 1ª. Firenze 1873. — Introduzione. — C. W. C. Fuchs: *Monografia geologica dell'Isola d'Ischia.* — F. Giordano: *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo che deve essere attraversata dalla grande galleria della ferrovia italo-elvetica.* — S. Mottura: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia; Appendice.* — C. D'Ancona: *Malacologia pliocenica italiana* (seguito). — Un volume in-4° di pag. 264 con tavole e carte geologiche. . . . . » 25 —

Vol. II, Parte 2ª. Firenze 1874. — B. Gastaldi: *Studi geologici sulle Alpi Occidentali; Parte seconda.* — Un volume in-4° di pag. 64 con tavole . . . . . » 5 —

Vol. III, Parte 1ª. Firenze 1876. — C. Doelter: *Il gruppo vulcanico delle Isole Ponza.* — C. De Stefani: *Geologia del Monte Pisano.* — Un volume in-4° di pag. 174 con tavole e carte geologiche . . . . . » 10 —

Vol. III, Parte 2ª. Firenze 1888. — G. Meneghini: *Paleontologia dell'Iglesiente in Sardegna.* — M. Canavari: *Contribuzione alla fauna del lias inferiore di Spezia.* — Un volume in-4° di pag. 230 con tavole . . . . . » 15 —

Vol. IV, Parte 1ª. Firenze 1891. — A. Scacchi: *La regione vulcanica fluorifera della Campania.* — G. Terrigi: *I depositi lacustri e marini riscontrati nella trivellazione presso la via Appia antica.* — Un volume in-4° di pag. 136 con tavole. . . . . » 8 —

Vol. IV, Parte 2ª. Firenze 1893. — C. A. Weithofer: *Proboscidiani fossili di Valdarno in Toscana.* — M. Canavari: *Idrozoi titoniani della Regione mediterranea appartenenti alla famiglia delle Ellipsactinidi.* — Un volume in-4° di pag. 214 con tavole . . . L. 16 —

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Roma 1886. — L. Baldacci: *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia.* — Un volume in-8° di pag. 436 con tavole e una Carta geologica . . . . . » 10 —

Vol. II. Roma 1886. — B. Lotti: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 266 con tavole e una Carta geologica . . . . . » 10 —

Vol. III. Roma 1887. — A. Fabri: *Relazione sulle miniere di ferro dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 174 con un atlante di carte e sezioni . . . . . » 20 —

Vol. IV. Roma 1888. — G. Zoppi: *Descrizione geologico-mineraria dell'Iglesiente (Sardegna).* — Un volume in-8° di pag. 166 con tavole, un atlante ed un Carta geologica . . . . . » 15 —

Vol. V. Roma 1890. — C. De Castro: *Descrizione geologico-mineraria della zona argentifera del Sarrabus (Sardegna).* — Un volume in-8° di pag. 78 con tavole e una Carta geologico-mineraria » 8 —

Vol. VI. Roma 1891. — L. Baldacci: *Osservazioni fatte nella Colonia Eritrea.* — Un volume in-8° di pag. 110 con Carta geologica annessa. . . . . » 6 —

Vol. VII. Roma 1892. — E. Cortese e V. Sabatini: *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie.* — Un volume in-8° di pag. 144 con incisioni, tavole e carte geologiche . . . » 8 —

Vol. VIII. Roma 1893. — B. Lotti: *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana.* — Un volume in-8° di pag. 172 con incisioni, tavole e una Carta geologica » 8 —

Vol. IX. Roma 1895. — E. Cortese: *Descrizione geologica della Calabria.* — Un volume in-8° di pag. 338 con incisioni, tavole ed una Carta geologica . . . . . » 12 —

Vol. X. Roma 1900. — V. Sabatini: *I vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti. Parte 1ª: Vulcano Laziale.* — Un volume in-8° di pag. 392, con incisioni, tavole ed una Carta geologica » 12 —

Vol. XI. Roma 1902. — A. Stella: *Descrizione geognostico-agraria del Colle Montello (provincia di Treviso).* — Un volume in-8° di pag. 82, con tavole ed una Carta geognostico-agraria . » 8 —

Vol. XII. Roma, 1903. — Autori diversi: *Studio geologico-minerario sui giacimenti di antracite delle Alpi occidentali italiane.* — Un volume in-8° di pag. 232, con incisioni, tavole e e Carte geologiche. . . . . » 10 —

Appendice al Vol. IX. Roma, 1904. — G. Di-Stefano: *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale e nel Circondario di Rossano.* — Un volume in-8° di pag. 120, con tavola di sezioni » 3 —

CARTE

Carta geologica d'Italia *nella scala di* 1 *a* 1 000 000, in due fogli: 2ª edizione. — Roma 1889 . . . . . Prezzo L. 10 —

Carta geologica della Sicilia *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 28 fogli e 5 tavole di sezioni, con quadro d'unione e copertina. — Roma 1886 . » 100 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N.	244 (Isole Eolie) . .	L. 3 —	Foglio N.	262 (Monte Etna) . .	L. 5 —
»	248 (Trapani)	» 3 —	»	265 (Mazzara del Vallo)	» 3 —
»	249 (Palermo)	» 4 —	»	266 (Sciacca)	» 4 —
»	250 (Bagheria)	» 3 —	»	267 (Canicattì)	» 5 —
»	251 (Cefalù)	» 3 —	»	268 (Caltanissetta). .	» 5 —
»	252 (Naso)	» 4 —	»	269 (Paternò)	» 5 —
»	253 (Castroreale) . .	» 4 —	»	270 (Catania)	» 3 —
»	254 (Messina)	» 4 —	»	271 (Girgenti)	» 3 —
»	256 (Isole Egadi) . .	» 3 —	»	272 (Terranova) . .	» 4 —
»	257 (Castelvetrano) .	» 4 —	»	273 (Caltagirone) . .	» 5 —
»	258 (Corleone)	» 5 —	»	274 (Siracusa)	» 4 —
»	259 (Termini Imerese)	» 5 —	»	275 (Scoglitti)	» 3 —
»	260 (Nicosia).	» 5 —	»	276 (Modica).	» 3 —
»	261 (Bronte).	» 5 —	»	277 (Noto)	» 3 —

Tavola di sezioni N. I (annessa ai fogli 249 e 258 . . L. 4 —
» » N. II (annessa ai fogli 252, 260 e 261) » 4 —
» » N. III (annessa ai fogli 253, 254 e 262) » 4 —
» » N. IV (annessa ai fogli 257 e 266) . . » 4 —
» » N. V (annessa ai fogli 273 e 274) . . » 4 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 20 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma 1901 . . . L. 60 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N.	220 (Verbicaro) . .	L. 3 —	Foglio N.	242 (Catanzaro) . .	L. 4 —
»	221 (Castrovillari) .	» 5 —	»	243 (Isola Capo Rizzuto)	» 3 —
»	222 (Amendolara) .	» 3 —	»	245 (Palmi)	» 3 —
»	228 (Cetraro)	» 3 —	»	246 (Cittanova) . .	» 5 —
»	229 (Paola)	» 5 —	»	247 (Badolato) . .	» 3 —
»	230 (Rossano). . . .	» 4 —	»	254 (Messina). . . .	» 4 —
»	231 (Cirò)	» 3 —	»	255 (Gerace)	» 4 —
»	236 (Cosenza). . . .	» 4 —	»	263 (Bova).	» 3 —
»	237 (S. Giovanni in F.)	» 5 —	»	264 (Staiti).	» 3 —
»	238 (Cotrone)	» 3 —			
»	241 (Nicastro). . . .	» 4 —			

Tavola di sezioni N. I, N. II e N. III, ciascuna . . L. 4

Carta geologica della Puglia, *nella scala di* 1 *a* 100 000.
Ne sono pubblicati i fogli seguenti:

Foglio N.	201 (Matera)	L. 3 —	Foglio N.	213 (Maruggio)	L. 1 —
»	202 (Taranto)	» 2 —	»	214 (Gallipoli)	» 2 —
»	203 (Brindisi)	» 3 —	»	215 (Otranto)	» 1 —
»	204 (Lecce)	» 2 —	»	223 (Tricase)	» 2 —

Carta geologica della Campagna romana e regioni limitrofe *nella scala di* 1 *a* 100 000, in sei fogli e una tavola di sezioni, con copertina. — Roma, 1888 . . . . . L. 25 —

NB. *I fogli e la tavola di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N.	142 (Civitavecchia)	L. 4 —	Foglio N.	149 (Cerveteri)	L. 4 —
»	143 (Bracciano)	» 5 —	»	150 (Roma)	» 5 —
»	144 (Palombara)	» 5 —	»	158 (Cori)	» 4 —

Tavola di sezioni (annessa ai fogli 142, 143, 144 e 150). — L. 4

Carta geologica delle Alpi Apuane, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in 4 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma, 1897 . . . L. 30 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio	Carrara	L. 5 —	Foglio	Stazzema	L. 5 —
»	Castelnuovo	» 5 —	»	Seravezza	» 3 —

Le tavole di sezioni, ciascuna . . L. 5.

Carta geologica dell'Isola d'Elba, *nella scala di* 1 *a* 25 000, in due fogli con sezioni. — Roma, 1884 . . . . . L. 10 —

Carta geologico-mineraria dell'Iglesiente (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1888. . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria del Sarrabus (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1889 . . . . . » 5 —

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio con sezioni. — Roma, 1886. . . . . » 5 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio. — Roma, 1894 . . . . . » 3 —

Per le commissioni rivolgersi alla ditta libraria FRATELLI TREVES in Roma, Bologna, Milano e Napoli.

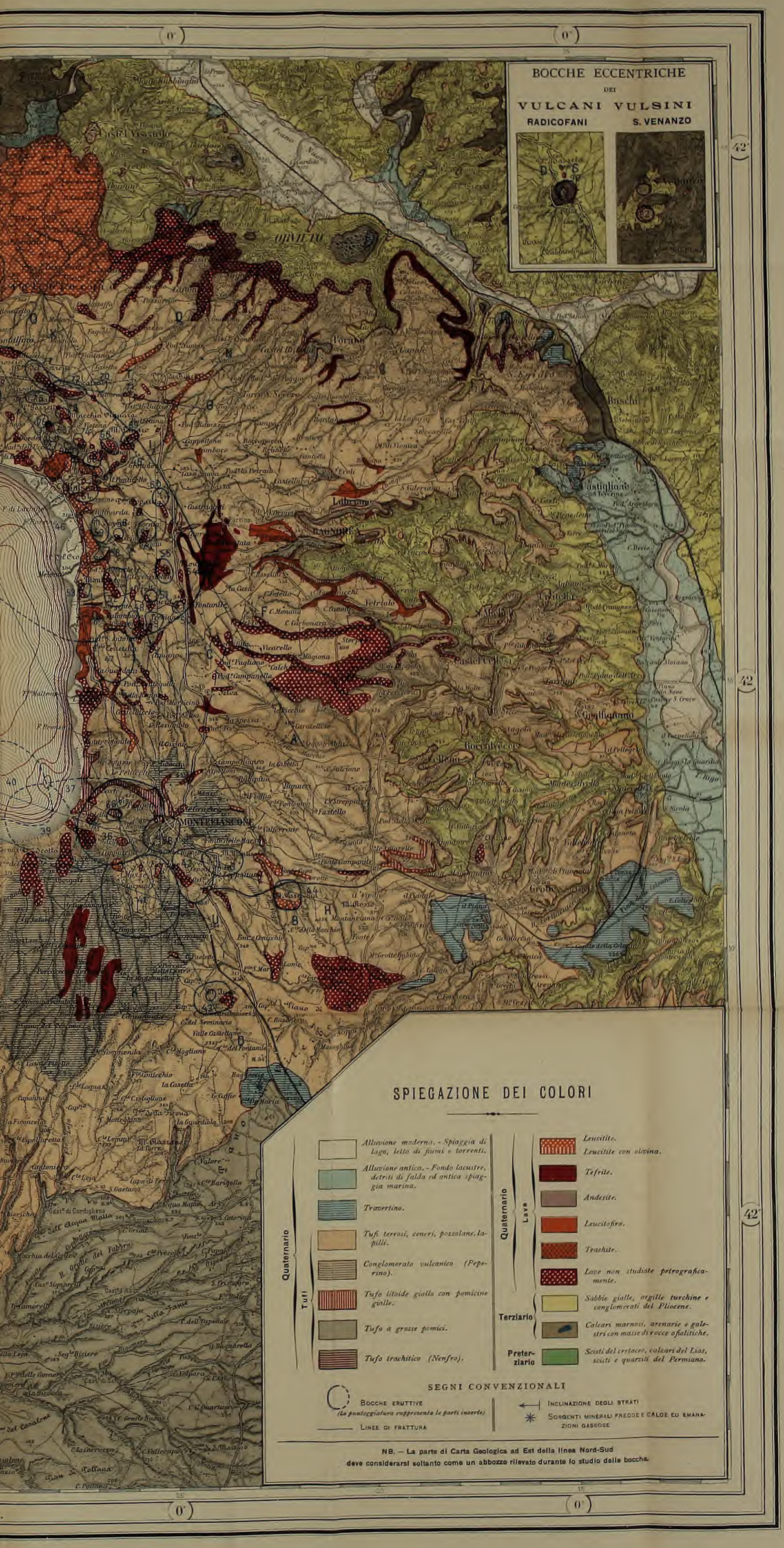
Castel Olieri
S. Valentino
Anano
Gradisca
VALENTANO
Ischia di Castro
Farnese
Capriano
Montalto di Castro
Tuscanella
Canino
Montarozzi
Campana
Sugarello
Cantrellone
Mandriola
Fiora
Arcipretura
Bosco Barcano
Pianoscuro
Pianoscuro del Diavolo
Pianoscuro del Pozzo
Pianoscuro del Tufo
Pianoscuro Vecchio
Pianoscuro Nuovo
Pianoscuro Grande
Pianoscuro Piccolo
Pianoscuro Alto
Pianoscuro Basso
Pianoscuro Mezzo
Pianoscuro Lungo
Pianoscuro Corto
Pianoscuro Largo
Pianoscuro Stretto
Pianoscuro Dritto
Pianoscuro Storto
Pianoscuro Piano
Pianoscuro Pendio
Pianoscuro Valle
Pianoscuro Monte
Pianoscuro Fiume
Pianoscuro Lago
Pianoscuro Mare
Pianoscuro Terra
Pianoscuro Aria
Pianoscuro Fuoco
Pianoscuro Acqua
Pianoscuro Vita
Pianoscuro Morte
Pianoscuro Amore
Pianoscuro Odio
Pianoscuro Pace
Pianoscuro Guerra
Pianoscuro Sole
Pianoscuro Luna
Pianoscuro Stella
Pianoscuro Cielo
Pianoscuro Terra
Pianoscuro Mare
Pianoscuro Fiume
Pianoscuro Lago
Pianoscuro Valle
Pianoscuro Monte
Pianoscuro Pianura
Pianoscuro Collina
Pianoscuro Montagna
Pianoscuro Bosco
Pianoscuro Prato
Pianoscuro Campo
Pianoscuro Strada
Pianoscuro Ponte
Pianoscuro Casa
Pianoscuro Chiesa
Pianoscuro Castello
Pianoscuro Torre
Pianoscuro Porta
Pianoscuro Finestra
Pianoscuro Muro
Pianoscuro Tetto
Pianoscuro Pavimento
Pianoscuro Soffitto
Pianoscuro Parete
Pianoscuro Colonna
Pianoscuro Arco
Pianoscuro Volta
Pianoscuro Cupola
Pianoscuro Campanile
Pianoscuro Fontana
Pianoscuro Pozzo
Pianoscuro Cisterna
Pianoscuro Grotta
Pianoscuro Caverna
Pianoscuro Miniera
Pianoscuro Cava
Pianoscuro Strada
Pianoscuro Sentiero
Pianoscuro Pon

GEOLOGIA E BOCCHE ERUTTIVE

Scala chilometrica di 1 a 100.000.

L' equidistanza è di 50 metri.

ERUTTIVE


BOCCHE ECCENTRICHE
DEI
VULCANI VULSINI
RADICOFANI
S. VENANZO
ORVIETO
BAGNOREA
MONTEFIASCONE
SPIEGAZIONE DEI COLORI
Quaternario
Alluvione moderna. - Spiaggia di lago, letto di fiumi e torrenti.
Alluvione antica. - Fondo lacustre, detriti di falda ed antica spiaggia marina.
Travertino.
Tufi
Tufi terrosi, ceneri, pozzolane, lapilli.
Conglomerato vulcanico (Peperino).
Tufo litoide giallo con pomicine gialle.
Tufo a grosse pomici.
Tufo trachitico (Nenfro).
Quaternario
Lave
Leucitite.
Leucitite con olivina.
Tefrite.
Andesite.
Leucitofiro.
Trachite.
Lave non studiate petrograficamente.
Terziario
Sabbie gialle, argille turchine e conglomerati del Pliocene.
Calcari marnosi, arenarie e galestri con masse di rocce ofiolitiche.
Preterziario
Scisti del cretaceo, calcari del Lias, scisti e quarziti del Permiano.
SEGNI CONVENZIONALI
Bocche eruttive
(la punteggiatura rappresenta le parti incerte)
Linee di frattura
Inclinazione degli strati
Sorgenti minerali fredde e calde ed emanazioni gassose
NB. — La parte di Carta Geologica ad Est della linea Nord-Sud deve considerarsi soltanto come un abbozzo rilevato durante lo studio delle bocche.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HIS

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO.

SERIE IV. — ANNO V.

1904

ATTI UFFICIALI.

PARTE UFFICIALE

R. COMITATO GEOLOGICO. — Verbale delle adunanze 6 e 7 giugno 1904.

6 GIUGNO 1904 — SEDUTA ANTIMERIDIANA.

La seduta è aperta alle 9. 30′. Sono presenti il presidente Capellini, i membri Issel, Mazzuoli, Meli, Parona, Pellati, Strüver, Taramelli ed il segretario Zezi.

Il *Presidente* comunica un telegramma del prof. Cocchi trattenuto a Genova da speciali circostanze di famiglia ed una lettera del prof. Bassani, il quale scusa la sua assenza causata da indisposizione. Propone venga espresso a questo ultimo il rincrescimento del Comitato.

Il Comitato approva.

Pellati partecipa che il Direttore del R. Istituto geografico militare di Firenze scrisse al Ministero per manifestargli il timore di non potere intervenire all'adunanza.

Il *Presidente* esprime il suo vivo rincrescimento per il non avvenuto intervento, che ebbe a verificarsi anche negli anni scorsi, tanto più che la presenza del Direttore di detto Istituto in molti casi riuscirebbe utilissima, nelle discussioni e deliberazioni del Comitato. Propone perciò che si preghi il Ministero di raccomandare al Direttore suddetto di trovar modo che per le adunanze avvenire il Comitato possa valersi della sua collaborazione.

Il Comitato approva.

Il *Presidente* accenna quindi alla gravissima perdita fatta dal Comitato di uno dei più antichi e dei più attivi fra i suoi componenti, colla morte del professore Gemmellaro di cui ricorda le molte benemerenze per la geologia, specialmente per i lavori riguardanti la Sicilia.

Pellati si associa alle parole del Presidente ed aggiunge che la morte del prof. Gemmellaro fu vivamente sentita da tutto l'Ufficio geologico non solo, ma dall'intero Corpo delle Miniere. Rende conto delle disposizioni prese in quella luttuosa circostanza, fra le quali l'invio, d'accordo col Presidente Capellini, del prof. Di Stefano per rappresentare ai funerali, oltre al Comitato, anche l'Ufficio geologico. Soggiunge che la fotografia dell'illustre estinto è già stata collocata nell'apposito quadro della sala delle adunanze.

Il *Presidente* dà quindi la parola al Direttore del servizio, Pellati, per la sua consueta relazione annuale.

Pellati incomincia la sua esposizione constatando che nell'anno decorso i lavori procedettero in modo soddisfacente e che se l'area rilevata a nuovo o riveduta fu sensibilmente inferiore alla media degli anni scorsi, tale differenza in meno fu dovuta esclusivamente ad alcune speciali circostanze indipendenti dall'attività del personale e fra le altre alla maggior difficoltà dei rilevamenti in alcune delle regioni in corso di studio. Venendo a parlare della controversia sull'età della zona dei calcescisti e delle pietre verdi nelle Alpi, conferma quanto accennò anche nella relazione dello scorso anno che, cioè, non è il caso di dare alla questione una portata di carattere generale nella classificazione dei terreni alpini, ma che essa si riduce ormai alla constatazione dello stato di fatto nella disposizione stratigrafica di alcune speciali località, il che, dopo le ultime comunicazioni dello Zaccagna, potrà essere effettuato dalla Commissione all'uopo incaricata. Prega intanto il prof. Taramelli di voler informare il Comitato di quanto detta Commissione ha fatto od ha divisato di fare.

Taramelli prega di voler rimandare tale comunicazione alla seduta di domani per aver agio di concertarsi su alcuni punti coi colleghi della Commissione.

Il Comitato acconsente.

Pellati passa a parlare della Carta d'insieme delle Alpi occidentali da pubblicarsi alla scala di 1 : 400 000, ormai a buon punto, presenta anzi una prova di stampa del disegno topografico.

Come lavoro in relazione con quest'argomento ricorda il figurato al milionesimo comunicato l'anno scorso, dietro richiesta, alla Direzione della Carta geologica di Francia, che ne rimase molto soddisfatta. Gli risulta però che fra le carte francesi e la nostra si riscontrarono alcune discordanze topografiche. Osserva che lo schizzo geologico comunicato fu eseguito in base alla carta topografica al 1,000,000 del nostro Istituto geografico militare, la quale, come è noto, fu disegnata partendo da rilevamenti anteriori a quelli fatti da detto Istituto per i fogli al 100,000. Aggiunge che mancano ancora le carte al 1,000,000 ed al 500,000 fatte su questi ultimi rilevamenti.

Osserva che sarebbe assolutamente necessaria una nuova edizione, corretta e riveduta in base agli elementi ultimamente raccolti, della Carta geologica di Italia nella scala di 1 a 1,000,000 edita nel 1889, ma che questa non sarà possibile finchè l'Istituto geografico non avrà provveduto alla formazione di una carta al 1,000,000 (e possibilmente anche al 500,000) ricavata dai rilievi topografici fatti dall'Istituto medesimo. Converrebbe quindi segnalare alla Direzione

dell'Istituto geografico la convenienza di un tale lavoro, eccitandolo a compierlo nel minor tempo possibile. Della Carta geologica pubblicata dal nostro Ufficio nel 1889 in numero di 3000 esemplari, un migliaio di copie fu distribuito, le altre rimangono tuttora in deposito. Per la nuova edizione suaccennata converrebbe ridurre la tiratura a 1500 copie.

Issel propone, poichè vi è un fondo copioso di vecchie carte, che queste vengano distribuite in larga misura a Scuole, Comuni, Uffici pubblici per poterle ancora in qualche modo utilizzare.

Il *Presidente* e *Pellati* consentono col prof. Issel.

Il Comitato approva.

Pellati prende l'impegno di far compilare, tenuto conto delle distribuzioni già fatte, un elenco degli istituti ai quali maggiormente potrebbe interessare detta Carta per sottoporlo all'approvazione del Ministero.

Pellati, ricordando che lo studio dei giacimenti di antracite oltre allo scopo industriale servì a precisare e definire nettamente il principale orizzonte geologico delle Alpi occidentali, viene a parlare di un altro studio di geologia applicata testè approvato dal Ministero, quello dei giacimenti ferriferi della Valle d'Aosta, che servirà anche ad una migliore conoscenza della zona delle pietre verdi (alla quale tali giacimenti generalmente appartengono) adibendovi due fra i rilevatori delle Alpi.

Issel propone che per la ricerca e la determinazione delle masse ferrifere venga anche applicato il sistema della gravità, sia pure limitandosi all'uso del solo pendolo e nei casi più favorevoli, vale a dire per masse ingenti situate a piccole profondità e coperte da roccie non metallifere.

Taramelli ricordando le anomalie della gravità finora non spiegate, crederebbe preferibile per l'Ufficio di non impegnarsi troppo.

Issel, pur non ritenendo definitivamente provato il sistema raccomandato, crede tuttavia che riuscirebbe a merito dell'Ufficio il fare qualche osservazione, colla cooperazione di persone che in questi ultimi tempi ebbero ad occuparsi in modo speciale di simile argomento, tanto più che ciò potrebbe farsi con lieve spesa.

Pellati crede doversi consigliare gli operatori di adottare, se possibile, tali metodi, previi gli opportuni accordi fra l'Ufficio e la Direzione dell'Osservatorio geodinamico, che ha già fatto studi in proposito.

Desidererebbe anzi che il prof. Issel potesse anche occuparsi per l'attuazione di simile procedimento.

Issel non mancherà di prestarsi, per quanto gli sarà possibile e ringrazia.

Il Comitato approva.

Pellati riferisce che la Commissione nominata dal Comitato, per lo studio della questione sugli strati marnoso-arenacei dell'Umbria, ha ora presentato la sua Relazione, dalla quale risulta con sufficiente documentazione che la detta zona consta veramente di due piani distinti, di *facies* non molto dissimile, ma in molti punti separati da un banco di argille scagliose con roccie ofiolitiche, appartenenti il superiore al miocene e l'inferiore all'eocene.

Lo stesso poi presenta una cartina dimostrativa delle località a fossili vegetali della zona del litorale romano, compresa fra il Tevere ed Anzio, compilata dall'ingegnere Clerici. Una nota relativa sarà pubblicata nel corso dell'estate.

Rende conto, infine, delle pratiche espletate per tradurre in atto il voto formulato lo scorso anno dal Comitato circa l'opportunità di far seguire da qualcuno dei geologi dell'Ufficio le escursioni, che sotto la condotta di illustri specialisti dovevano aver luogo dopo il Congresso geologico di Vienna nelle Alpi centrali ed orientali. L'Ispettorato non ha mancato di fare in tempo le opportune proposte al Ministero e di insistere in seguito perchè la cosa potesse attuarsi; disgraziatamente le pratiche fatte rimasero infruttuose; solo il Presidente del Comitato ebbe incarico di rappresentare il nostro Governo al Congresso anche nella sua qualità di presidente anziano dei Congressi internazionali.

Il *Presidente* riferisce che a Vienna fu vivamente deplorata la mancanza di rappresentanza italiana, specialmente nelle escursioni alpine, dove sarebbe stata tanto utile un'intesa per il futuro coordinamento dei lavori delle carte geologiche dei due Stati confinanti.

Fornisce quindi alcuni schiarimenti sullo stato attuale della Carta geologica d'Europa in corso di pubblicazione.

Su proposta del Presidente si stabilisce che i fogli già pubblicati di detta Carta vengano distribuiti ai membri del Comitato che ancora non li hanno ricevuti.

Pellati ricorda il voto espresso lo scorso anno dalla Società geologica per la sollecita pubblicazione della Carta della regione Vulsinia e la deliberazione favorevole presa in proposito dal Comitato. Presenta le prove di detta Carta in corso di tiratura. Il testo esplicativo sta pubblicandosi a puntate nel Bollettino e se ne faranno a suo tempo anche degli estratti da distribuirsi colla Carta stessa.

Annunzia pure che, assecondando il desiderio espresso dalla stessa Società nell'ultima sua adunanza, ha fatto compiere dall'ing. Stella il rilevamento della sezione naturale messa in evidenza nella cava di ghiaia aperta sulla destra del Tevere presso Ponte Molle. Ne sarà dato conto in uno dei prossimi fascicoli del Bollettino.

Rammenta con piacere le ottime relazioni esistenti fra l'Ufficio geologico e detta Società ed è lieto del rinnovato sussidio da parte del Ministero. Assicura infine che non mancherà di adoperarsi nei limiti del possibile per la buona riuscita delle escursioni che essa farà quest'anno sotto la guida del suo degno presidente il prof. Meli.

Meli ringrazia e prende occasione per ricordare l'angustia del locale messo sinora a disposizione della Società presso l'Ufficio geologico per il collocamento dell'archivio e della biblioteca.

Pellati confida, come già ebbe altra volta a dichiarare, di poter quanto prima rimediare all'inconveniente lamentato.

Lo stesso poi partecipa che per la Memoria descrittiva delle Alpi Apuane, da tanto tempo attesa, ha disposto, in seguito anche a sollecitazioni fatte dal Ministero, che la sua definitiva preparazione abbia luogo entro l'anno corrente, con precedenza su qualunque altro lavoro degli ingegneri che ne hanno l'incarico, avendo il prof. Canavari già pronte le tavole e quasi ultimato il testo per l'immediata pubblicazione della sua Appendice paleontologica. Presenta al Comitato alcune di queste tavole col testo relativo, inviate in comunicazione dall'autore.

Il Comitato manifesta il suo compiacimento per le disposizioni adottate, che trova giuste e convenienti sotto ogni riguardo.

Pellati informa pure che, a norma del voto espresso dal Comitato nell'adunanza dello scorso anno, sono state date le disposizioni per la stampa di 5 fogli della Carta geologica della Toscana al 100,000, a mezzo di uno stabilimento di questa città, onde possa così eseguirsi sotto la diretta sorveglianza dell'Ufficio.

Il *Presidente* comunica una lettera del prof. Sacco il quale, ricordati i buoni rapporti sempre esistiti fra la Scuola d'applicazione degl'ingegneri di Torino ed il Servizio della Carta geologica, e sperando che questi continueranno anche per l'avvenire, mette a disposizione dei rilevatori il materiale delle ricche ed importanti collezioni del suo gabinetto.

Il Comitato approva un voto di ringraziamento.

La seduta è tolta alle ore 12.

Il Presidente
G. Capellini.

Il Segretario
P. Zezi.

SEDUTA POMERIDIANA.

Il presidente Capellini apre la seduta alle ore 15 15′ essendo presenti oltre al predetto i membri Issel, Mazzuoli, Meli, Parona, Pellati, Strüver, Taramelli ed il segretario Zezi.

Il *Presidente* partecipa che è in corso di stampa un lavoro del prof. Fucini sul Monte di Cetona, con molte tavole di fossili ed una carta geologica. Con tale lavoro il Fucini illustra un punto interessante dell'Appennino centrale, nel quale è rappresentata la serie secondaria dal retico al titonico e ne fa il coordinamento coi terreni superiori della regione. Per la circostanza che ivi si trovano ricche faune caratteristiche, lo studio è oltremodo importante per l'interpretazione di altri punti di analoga costituzione e riuscirà quindi anche di notevole utilità per i lavori della Carta geologica. Trattandosi di una pubblicazione che cagionerebbe grave dispendio all'autore, crede che sarebbe giusto aderire ad una di lui richiesta proponendo al Ministero di accordargli un sussidio, che si potrebbe stabilire in lire 250.

Il Comitato approva all'unanimità.

Pellati, dietro invito del presidente, riprende la sua esposizione e riferisce intorno ai lavori di rilevamento e d'ufficio compiuti nello scorso anno. Egli passa così in rassegna i nuovi rilevamenti eseguiti nelle Alpi occidentali, nella Liguria occidentale, nell'Umbria e nelle Marche, le revisioni compiute nella provincia di Roma e nell'Abruzzo, nonchè i vari lavori d'ufficio e le pubblicazioni fatte.

Questa esposizione non dà luogo ad alcuna osservazione o discussione.

Pellati dà lettura del programma dei lavori per la prossima campagna, comprendente i nuovi rilevamenti nelle Alpi, nella Liguria, nell'Umbria e nelle Marche, le revisioni nella provincia di Roma, nell'Abruzzo, nella Basilicata e nell'estremità N.E della Calabria, anche in vista dell'attacco fra queste due ultime regioni, nonchè diverse ricerche paleontologiche. Enumera infine le pubblicazioni proposte per l'anno corrente fra le quali 5 fogli al 100,000 (con tavole di sezioni) della Toscana meridionale, 7 fogli pure al 100,000 (con una tavola di sezioni) della Basilicata, una cartina delle Alpi occidentali al 400,000, la Memoria descrittiva delle Alpi Apuane ed il 5° supplemento al Catalogo della Biblioteca.

Il Comitato approva.

Parona richiama l'attenzione del Comitato sull'importanza dal punto di vista paleontologico e geologico delle formazioni calcaree cretacee dei dintorni

di Bagno nel territorio aquilano, alle controversie sulla loro età e chiede se non sarebbe il caso che l'Ufficio vi facesse compiere delle ricerche paleontologiche, allo scopo di procurarsi tutti gli elementi necessari alla sicura e definitiva determinazione cronologica delle medesime.

Capellini si dichiara favorevole alla proposta del prof. Parona; sarebbe lieto anzi se il medesimo, che già ebbe ad occuparsi di tale importante questione, acconsentisse a studiare anche il materiale che sarà ora raccolto.

Pellati si compiace di una tale proposta che viene ad integrare quanto già si è deliberato relativamente allo studio del Monte di Cetona. La determinazione cronologica dei terreni di Bagno sarà utilissima per lo studio della serie cretacica della intiera regione. Si associa quindi ben volentieri alla proposta del presidente.

Parona ringrazia dell'accoglienza fatta alla sua proposta e per la fiducia dimostratagli.

Il Comitato approva.

Il *Presidente* pone in rilievo l'importanza della presa deliberazione per la questione di massima che involge. Egli crede che il valersi il più largamente possibile dell'opera dei più valenti specialisti in paleontologia sia per arrecare i migliori risultati nei lavori dell'Ufficio geologico.

Taramelli propone, se non di ultimare almeno di ulteriormente completare lo studio del quaternario della Valle Padana in relazione specialmente alle nuove vedute di alcuni geologi circa la pluralità dei periodi glaciali.

Dopo brevi osservazioni dei membri *Capellini*, *Strüver* e *Parona*, *Pellati* fa osservare che l'alta direzione di tale studio era stata ed è tuttora affidata al professore Taramelli. Egli ritiene quindi che questi possa prendere senz'altro colla Direzione del servizio gli opportuni accordi per gli ulteriori perfezionamenti da arrecarsi ai lavori già eseguiti sul quaternario della Valle del Po.

Il Comitato approva.

Taramelli ringrazia.

La seduta viene tolta alle 16. 10′.

Il Presidente
G. Capellini.

Il Segretario
P. Zezi.

Seduta del 7 giugno 1904.

La seduta viene aperta alle ore 10,30′ essendo presenti il presidente Capellini, i membri Issel, Mazzuoli, Meli, Parona, Pellati, Strüver, Taramelli ed il segretario Zezi.

Taramelli, dietro invito del Presidente, legge le seguenti conclusioni adottate dalla Commissione per la questione dell'età della zona dei calcescisti e delle pietre verdi.

« La Commissione non ha potuto accedere alle località studiate dagli inge-
« gneri Zaccagna e Franchi in attesa di conoscere le ulteriori osservazioni del
« primo alle affermazioni del secondo. Dalla lettura delle memorie, dall'esame
« delle sezioni e delle carte pubblicate dai due rilevatori, come pure per le
« osservazioni fatte dai membri della Commissione in altri punti delle Alpi
« occidentali, essi membri riportano l'impressione che la interpretazione del
« Franchi non sia in opposizione coi più recenti risultati della stratigrafia
« alpina, così in Italia come in Francia e nella Svizzera; ma essi non credono
« di potersi pronunciare pei singoli dettagli, di cui la interpretazione è discorde,
« senza un attento esame sul terreno, coll'intervento di entrambi i suddetti rile-
« vatori. Siccome poi l'uno e l'altro ammettono l'esistenza di calcescisti sotto-
« stanti al Trias, così è da riconoscersi la possibilità che in alcuni casi sia
« conforme al vero l'interpretazione dello Zaccagna ed in altri quella del Franchi,
« così pei calcescisti come per le pietre verdi, distribuite a vario livello nella
« serie delle roccie scistoso-cristalline delle Alpi occidentali ».

Il *Presidente* propone un voto di ringraziameato alla Commissione che viene approvato.

Mazzuoli propone che si prenda per ora atto delle conclusioni della Commissione, rimandando ogni deliberazione a quando, terminate le visite sui luoghi, la Commissione stessa avrà formulato le sue conclusioni definitive.

Pellati non dissente.

Il Comitato approva.

La seduta è tolta alle ore 11. 30'.

Il Presidente
G. Capellini.

Il Segretario
P. Zezi.

Relazione al R. Comitato geologico sui lavori eseguiti per la Carta geologica nel 1903 e proposte di quelli da eseguirsi nel 1904.

Questioni generali e comunicazioni.

Duolmi di dovere anche quest'anno incominciare la mia esposizione con ricordi dolorosi. La grave perdita che ha colpito il nostro Comitato per la morte di Gaetano Giorgio Gemmellaro fu profondamente sentita da ciascuno di noi, anche per le simpatiche qualità dell'uomo che alla profondità della dottrina accoppiava tanta bontà di animo, semplicità di modi e serenità di spirito. Egli apparteneva da oltre 24 anni al Comitato geologico, cioè dall'epoca in cui fu ricostituito sulle basi attuali col R. Decreto del 23 gennaio 1879; e nel lungo periodo di tempo trascorso apportò con grande amore alle nostre discussioni ed ai nostri lavori il prezioso contributo della sua vasta coltura e della sua esperienza. Egli fece parte delle varie Commissioni che hanno preparato e confermato il presente ordinamento del servizio della Carta geologica, cioè della Giunta consultiva convocata in Firenze nel 1861, della Riunione dei geologi italiani tenuta in Roma sotto la presidenza di Quintino Sella nel 1874, e della Commissione adunata in Roma dal Ministro Berti nel marzo 1882 e presieduta dal Meneghini.

Non è qui il luogo di tessere la biografia dell'esimio scienziato e del cittadino esemplare; ricorderemo soltanto che l'opera sua come geologo si svolse essenzialmente sui terreni secondari della Sicilia dei quali fece l'anatomia *ex-novo*, quando mancavano ancora studî precedenti su basi veramente esatte e scientifiche.

Il suo concorso diretto ai lavori per la Carta geologica del Regno si esplicò singolarmente nell'incarico che ebbe della alta direzione scientifica del rilevamento geologico della Sicilia, iniziato nel 1877. In tale occasione egli pose a disposizione dei nostri rilevatori le sue vaste cognizioni sulla geologia dell'isola ed il ricchissimo materiale già da lui raccolto. Le sue illustrazioni dei terreni secondari di Sicilia, notevoli per rigore di metodo e per utilità scientifica, servirono di base al rilevamento stesso.

La sua salute, già affievolita per eccessivo lavoro, aveva da qualche tempo posto in grave apprensione i numerosi suoi amici: ma la sua morte avvenne in Palermo il 16 marzo ultimo, come conseguenza immediata di una breve e violenta cardiopatia.

Il nostro Presidente non tardò a dare incarico al dottor Di-Stefano di rappresentare il Comitato ai funerali; il che fu fatto anche da noi per il Corpo delle miniere e per l'Ufficio geologico esprimendo telegraficamente alla famiglia le nostre sentite condoglianze ed aggiungendo al Di-Stefano nella rappresentanza l'ingegnere delle miniere Luigi Dompè.

Benchè non in diretta connessione col nostro Comitato, altre due persone vogliono essere qui mestamente ricordate le quali ebbero una qualche parte nei lavori attinenti alla nostra Carta geologica, cioè gli ingegneri Giacinto Berruti e Michele Anselmo. Il primo coadiuvò, come molti di noi ben ricorderanno, il Sella ed il Gastaldi nella formazione della Carta geologica del Biellese che comparve nel 1864 in quattro fogli colorati a mano della Carta topografica degli Stati Sardi alla scala di 1 : 50,000 [1]. Egli appartenne fino all'anno 1881 al Corpo delle miniere, donde passò alla direzione del Museo industriale di Torino. Morì repentinamente in questa ultima città addì 11 dell'ultimo scorso febbraio.

L'ing. Anselmo, morto in Napoli l'11 aprile p. p., colla qualità di ingegnere-capo di quel Distretto minerario, era stato applicato, al principio della sua carriera nel Corpo delle miniere, ai lavori di rilevamento geologico della Sicilia dove aveva specialmente coadiuvato l'ing. Baldacci nel rilevamento della regione occidentale dell'isola, comprendente le provincie di Palermo e di Trapani con parte di quella di Girgenti. Fu occupato in questo rilevamento negli anni 1880 e 1881; fu poscia trasferito al distretto di Iglesias dove rimase sino alla fine del 1902, cioè per oltre 20 anni. Ivi pubblicò uno studio sulle miniere metallifere della Sardegna ed un'altro sulla ricerca delle acque sotterranee nell'isola mediante i pozzi Norton [2].

Non possiamo chiudere questi melanconici ricordi senza far anche parola della prematura scomparsa di un ingegnere di miniere e geologo che quantunque straniero ebbe presso di noi molti amici affezionati: sir Clement Le

---

[1] Q. Sella, *Costit. geol. e industria del Biellese.* Biella 1864.
[2] Boll. di Notizie agrarie, 1895.

Neve Foster morto a Llandudno (North Wales) il 19 aprile ultimo nella posizione eminente di Ispettore delle miniere, capo del Servizio minerario della Gran Bretagna. Egli aveva cominciato la sua carriera nel 1860 nel Geological Survey dove si occupò per 5 anni di rilevamenti geologici nel Kent, Sussex e Yorkshire sotto la direzione di sir Roderico Murchison. Dedicatosi quindi al ramo minerario ebbe occasione di stare fra noi, occupato presso la Società delle miniere aurifere di Pestarena, per circa 3 anni e fu in quel tempo che abbiamo avuto occasione di stringere con lui vincoli di cordiale amicizia. Tornato in Inghilterra si applicò al servizio governativo delle miniere ed ebbe più tardi l'incarico dell'insegnamento dell'arte mineraria alla scuola di Londra lasciando fra i suoi scritti un pregevole *Textbook of Ore and Stone Mining*. La bontà del suo servizio come Ispettore-capo delle miniere fu da quel Governo ultimamente riconosciuta e ricompensata elevandolo al grado di Baronetto come qualche volta si usa presso quella nazione. Conservo di sir Le Neve Foster grato ricordo personale avendo egli molti anni addietro avuto la cortesia di tradurre in inglese una mia monografia sulle miniere e sullo stabilimento montanistico di Agordo « On Mine and smelting Works of Agordo » [1].

Per la morte del prof. Gemmellaro si è reso vacante un posto nella composizione del nostro Comitato, e non dubitiamo che il Ministero provvederà quanto prima alla nomina in conformità al disposto del R. Decreto del 23 gennaio 1879.

Procediamo ora senz'altro all'esame dei lavori eseguiti nello scorso anno dal nostro personale, incominciando da quelli di campagna.

Nuovi rilevamenti e revisioni.— L'area rilevata a nuovo nel 1903 fu di kmq. 1970, cioè di circa 1000 minore di quella rilevata nell'anno precedente; l'area riveduta fu di kmq. 800, anche inferiore di un terzo circa a quella della quale era stata fatta la revisione l'anno innanzi. Analizzando però il lavoro effettivamente compiuto in campagna dai nostri rilevatori si vedrà che fu presso a poco eguale a quello degli anni decorsi. Ed invero di poco inferiore fu l'estensione rilevata a nuovo nelle Alpi (1000 kmq.); la differenza in meno essendo dovuta essenzialmente ad indisposizione dell'ing. Mattirolo, la quale gli impedì di attendere per qualche tempo alle operazioni di campagna. Lo stesso ingegnere fu poi anche distratto dal suo lavoro per l'incarico che, col consenso del Ministero, gli fu affidato di occuparsi, a richiesta del sindaco di Torino, dello studio delle sorgenti

[1] The Miners' Association of Cornwall and Devonshire, Truro 1869.

del Piano della Mussa nelle valli di Lanzo, e dei progetti di derivazione dalle medesime di acqua potabile ad uso di quella città. Egli dovette oltre a ciò fare nella stagione estiva diverse gite alle miniere dell'Elba colla Commissione ministeriale incaricata dell'accertamento del minerale di 2ª categoria.

Ma la ragione principale della considerevole differenza in meno nell'estensione dei rilevamenti nuovi eseguiti dal nostro personale sta nel fatto che l'ingegnere Lotti dovette nello scorso anno occuparsi a rilevare l'intricato nodo appenninico dei dintorni di Ferentillo, Leonessa, Arrone e Piediluco, nel quale lavoro dovette valersi del concorso dell'aiutante Moderni. Ciò impedì a lui e all'altro di estendere, come negli anni precedenti, i loro rilevamenti a vaste superficie su terreni più facili. Mentre le zone litoranee delle Marche ed i terreni più facili dell'Umbria di cui essi si occuparono negli anni decorsi avevano permesso al Moderni di rilevare nel 1902 ben 900 kmq. ed all'ingegnere Lotti kmq. 700, l'estrema complicazione della tectonica della regione a cui essi si dedicarono nel 1903 non permise a quello che lo studio di 180 kmq. ed al Lotti di soli kmq. 400.

Non parliamo delle altre ragioni di ordine più generale che contribuirono alla diminuzione dell'estensione complessiva dei nuovi rilevamenti e delle revisioni compiute, come la cattiva stagione che al principio della campagna ostacolò e fece ritardare i lavori specialmente nelle Alpi; le verificazioni che si dovettero fare in diverse località per la preparazione della carta di insieme delle Alpi occidentali in corso di pubblicazione e per lo studio delle questioni di cronologia alpina e apenninica ben note al Comitato.

Anche gli incarichi straordinari conferiti al nostro personale furono quest'anno molti e non poco laboriosi, come si vedrà dal relativo capitolo, specialmente per l'Ingegnere-capo dei rilevamenti, il quale dovette dedicare ad essi gran parte del suo tempo e della sua attività, con 54 giorni di escursione. specialmente per lo studio di nuovi tracciati ferroviari.

La spesa totale fatta per le escursioni discese nel 1903 a lire 16,014. 63 da lire 17,551. 68 corrispondenti all'anno precedente, ed i giorni impiegati si ridussero da 1145 a 1018. La riduzione poi non poteva naturalmente, come risulta da quanto si è sin qui detto, essere in proporzione delle aree rispettivamente rilevate.

Zona dei calcescisti e delle pietre verdi nelle Alpi. — Appena l'ing. Zaccagna ebbe terminata la sua nota su questo argomento [1], nella quale tratta partico-

---

[1] D. Zaccagna, *Alcune osservazioni sugli ultimi lavori geologici intorno alle Alpi occidentali.* (Boll. del R. Com. geologico. Anno 1903, n. 4). Roma, 1904.

larmente dei calcescisti e delle pietre verdi di Valgrana e di Valmaira, in opposizione a quanto ne disse il Franchi nelle sue note precedenti, se ne diede, in principio dello scorso aprile, comunicazione in bozze al prof. Taramelli perchè potesse riferire intorno ad essa, ed intorno alla questione in genere, le sue impressioni, e stabilire eventualmente il da farsi in esecuzione dell'incarico che gli fu confermato dal Comitato nell'ultima adunanza colla collaborazione dei professori Issel e Parona. Il prof. Taramelli rispose che per altri suoi impegni scientifici e didattici, ed anche per ragioni di salute e di famiglia, non poteva subito occuparsi della questione; ma che se ne sarebbe occupato il più presto possibile in modo da poterne fare un cenno nella presente adunanza del Comitato stesso. Egli vi dirà ora cosa ne pensi; ma intanto credo opportuno ricordarvi che ormai la questione ha perduto quel carattere generale che aveva in principio, riducendosi le discrepanze all'interpretazione tectonica di alcune località, specialmente di quelle cui si allude nell'ultima nota dello Zaccagna.

Può ritenersi ammesso quanto io diceva nell'ultima mia Relazione, che cioè *i calcescisti e le pietre verdi non si debbono considerare come caratteristici di particolari orizzonti geologici, essendo innegabile la loro presenza nel secondario, specialmente nel Lias, mentre non è escluso che se ne trovino anche nei terreni sottostanti, nel Permo-carbonifero, ed anche in terreni più antichi.* La loro rappresentazione nella Carta geologica è subordinata allo studio accurato e coscienzioso della tectonica locale, e ciascun operatore è libero di attenersi per le aree rispettivamente assegnate a quell' interpretazione che crede meglio corrispondere alle sue osservazioni messe in rapporto colle norme generali adottate dalla Direzione in base alle vedute ed ai criteri stabiliti dal Comitato.

La Commissione presieduta dal prof. Taramelli potrà dunque compiere il suo studio a tutto suo agio mediante quelle verificazioni locali che crederà di fare; ed in base ai risultati delle osservazioni che essa presenterà il Comitato potrà dare per le varie zone controverse, secondo i casi, il suo giudizio nella definitiva approvazione del figurato.

Carta generale delle Alpi occidentali. — Nella Carta d'insieme delle Alpi occidentali alla scala di 1 : 400,000, in corso di esecuzione, non si mancherà di uniformarsi per la zona controversa alle vedute della Commissione all'uopo designata dal Comitato sotto la presidenza del prof. Taramelli, previe quelle ricognizioni locali che essa credesse ancora di fare; e prima di addivenire alla pubblicazione della Carta normale al 100,000, il Comitato potrà a suo tempo pronunciarsi in base a tutti gli elementi di giudizio che la detta Commissione e l'Ufficio potranno ancora raccogliere.

Quanto alla Carta suddetta al 400,000 faccio noto al Comitato che il disegno topografico, del quale si presenta un saggio, ne è oramai pressochè ultimato e che perciò si porrà mano senz'altro all'esecuzione del figurato geologico per il quale si terrà conto delle suespresse avvertenze e di qualche ulteriore verificazione locale che potesse occorrere. Tuttavia essa potrà venire completamente allestita entro l'anno in corso.

Come lavoro avente relazione con questo argomento ricordiamo il figurato al milionesimo, comunicato lo scorso anno alla Direzione della Carta geologica di Francia, dietro sua richiesta, e ne presentiamo una copia al Comitato. La progettata nuova edizione della Carta francese, per la quale eravamo stati invitati a prestare la nostra collaborazione, non fu ancora pubblicata; sappiamo peraltro, che il direttore del Servizio della Carta geologica di Francia fu molto soddisfatto del nostro lavoro, che trovò corrispondere e collegarsi assai bene ai lavori dei geologi francesi. Soltanto si riscontrarono notevoli discrepanze nella parte topografica, per la quale ci siamo serviti dei fogli al 1,000,000 della Carta del nostro Istituto geografico militare. Ma osserviamo che questa Carta non era stata formata in base ai più recenti rilevamenti eseguiti dall'Istituto medesimo, ma servendosi per quella regione dell'antica Carta al 50,000 dello Stato maggiore sardo.

Studio geologico-minerario dei giacimenti ferriferi della valle d'Aosta. — Nella carta al 400,000 che verrà pubblicata colle norme anzidette entro il venturo anno, sarà messa in evidenza l'entità del poderoso lavoro compiuto dai nostri operatori geologi nelle Alpi occidentali in questi ultimi anni e sarà indicata la risoluzione delle classiche questioni, che furono oggetto degli studi di eminenti geologi d'Europa e d'America. Dopo ciò si potrà procedere senz'altro, in relazione coi mezzi di cui potremo disporre, alla pubblicazione della carta normale al 100,000 facendo tesoro dalle osservazioni, cui darà luogo la pubblicazione della suddetta carta d'insieme al 400,000 e delle conclusioni della nostra Commissione sulla classificazione che spetta alle *pietre verdi* delle località ancora in discussione.

Per il generale coordinamento delle formazioni nelle Alpi occidentali, non poteva non riuscire di grande utilità lo studio ultimamente pubblicato sulla zona antracitifera, il quale, anche astraendo dalla sua portata industriale, ha dato occasione di seguire a passo a passo in modo accurato e preciso nelle varie sue manifestazioni il più importante e più sicuro orizzonte geologico alpino.

Un altro studio analogo di geologia applicata venne testè approvato dal

Ministero per le Alpi occidentali e specialmente per la valle d'Aosta, o diremo meglio per il vasto bacino della Dora Baltea, ed è lo studio geologico-minerario dei giacimenti ferriferi.

Nell'intendimento del Ministero lo scopo principale di tale studio deve essere quello di riconoscere, come meglio sarà possibile, il valore economico di quei giacimenti, dei quali alcuni industriali affermano, da qualche tempo, che si trovano in condizioni tali da poter estendere la loro influenza sul mercato siderurgico europeo, mentre altri li considerano di importanza industriale affatto secondaria. Comunque sia, lo studio di cui trattasi potrà contribuire non poco alla migliore conoscenza ed alla completa illustrazione della suddetta formazione delle pietre verdi, alla quale i giacimenti ferriferi di quella regione si rannodano ed in tale senso potrà servire di utile complemento alla Carta delle Alpi occidentali.

Fu disposto pertanto, come si vedrà dal programma dei lavori da compiersi nell'anno corrente, che due dei nostri ingegneri che hanno avuto parte nei lavori di rilevamento di quella regione, cioè gli ingegneri Mattirolo e Novarese, si occupino di questo studio colla collaborazione dell'ingegnere Emanuele Ricci addetto all'Ufficio minerario di Torino, per la parte relativa specialmente alla coltivazione dei giacimenti stessi a scopo industriale, mettendo a contributo le notizie di cui dispone il detto Ufficio minerario, intorno ai tentativi di coltivazione già fatti ed ai risultati tecnico-industriali che se ne ottennero.

La perfetta conoscenza che i nostri geologi devono avere della regione per le numerose e recenti investigazioni in essa compiute nell'occasione del rilevamento della Carta geologica in grande scala, li pone in grado di compiere l'incarico loro affidato con rapidità e sicurezza, mettendo in rilievo, in modo analogo a quanto già si fece collo studio dei giacimenti antracitiferi, l'utilità pratica della carta geologica per una delle tante e svariante applicazioni cui essa si presta nel campo tecnico, non meno che in quello economico. Anche nel caso che lo studio da farsi conducesse alla constatazione di condizioni poco favorevoli all'economica coltivazione dei giacimenti di cui trattasi, la sua utilità pratica riuscirebbe egualmente apprezzabile col fornire argomenti attendibili per distogliere il capitale ed il lavoro nazionale da impieghi problematici o meno profittevoli.

Zona marnoso-arenacea dell'Umbria. — Per lo studio della questione sulla cronologia degli strati marnoso-arenacei dell'Umbria contenenti faune di tipo miocenico apparentemente frammiste ad altre di tipo eocenico, il Comitato geo-

logico stabilì, come è noto, che una speciale Commissione, di cui avrebbe fatto parte l'Ingegnere-capo dei rilevamenti ed il Paleontologo, oltre all'ing. Lotti ed al colonnello Verri, visitasse le località più caratteristiche, per poter poi d'accordo addivenire ad una soddisfacente soluzione del problema e quindi alla determinazione sicura del posto di quelle roccie nella serie geologica. In seguito a conferenze fra i funzionari dell'Ufficio e il colonnello Verri, avendo questi indicate altre località favorevoli per lo studio della questione, l'ing. Lotti eseguì fin dalla scorsa estate un rilevamento dettagliato di quelle regioni circostanti al Monte Subasio, e vi poterono raccogliere nuovi ed importanti elementi.

Benchè i dati raccolti, per quanto numerosi, non fossero ancora completi, si credette tuttavia opportuno che la Commissione suddetta visitasse nell'or decorso maggio alcune località caratteristiche per poterne, anche solo provvisoriamente, riferire al Comitato nelle adunanze di quest'anno, trattandosi di una questione la quale interessa non solo l'Umbria ma altre regioni del nostro Appennino.

La Commissione tornata dalla sua visita ha ora presentato la sua relazione dalla quale risulta con sufficiente copia di osservazioni e di argomenti che la zona di cui trattasi si compone veramente di due piani distinti i quali, benchè di *facies* non molto dissimile, devono indubbiamente riferirsi, in base al complesso dei loro caratteri stratigrafici e paleontologici, il superiore al Miocene e l'inferiore all'Eocene.

Flora fossile della Campagna Romana. — L'ing. Clerici ha ultimata la relazione sulle ricerche da lui compiute nella interessante zona littoranea che si estende dal Tevere ad Anzio, corredandola di una cartina dimostrativa delle molteplici località a vegetali fossili. La detta relazione sarà pubblicata nel corso dell'estate.

Per potere utilizzare nello studio al microscopio anche taluni fossili che sono allo stato di fragile carbone, se ne inviò all'estero un campione per l'allestimento delle sezioni sottili le quali riuscirono soddisfacenti, e perciò si pensa di farne eseguire delle altre che a suo tempo verranno studiate e convenientemente illustrate per la pubblicazione della Memoria relativa.

La cava Mazzanti a Tor di Quinto (presso Roma). — In seguito a voto espresso dalla Società geologica nella seduta del 14 febbraio scorso, il nostro Ufficio ha fatto eseguire lo studio della sezione messa a giorno dagli scavi eseguiti nella cava suddetta, per estrazione di ghiaja, sulla riva destra del Te-

vere fra Ponte Molle e il promontorio di Tor di Quinto, lungo l'antica via Flaminia.

La cava visitata nello stesso febbraio, fu trovata in parte abbandonata ed invasa dall'acqua: fu quindi necessario l'attendere che questa scomparisse per potere accedere alla fronte di cava, il che avvenne soltanto verso la metà del maggio. Nel frattempo la fronte stessa era stata in parte coperta da materiali franati, e fu necessario farla ripulire per procedere al suo esame.

Ripetute visite fatte in luogo rivelarono la presenza di tre livelli principali, uno di arenaria pliocenica in basso alternantesi con sabbie gialle, altro medio di ghiaje con elementi vulcanici, un terzo superiore di tufo vulcanico.

Nelle ghiaje si trovarono sparsi blocchi di quest'ultimo e altri di una marna con fossili pliocenici marini, i quali sarebbero stati riconosciuti per blocchi isolati, trasportati o caduti dall' alto durante la deposizione delle ghiaje.

Ora lo studio in posto è finito; si fece un rilevamento topografico della cava, se ne presero alcune fotografie e, il tutto, insieme con una breve relazione, verrà pubblicato prossimamente nel nostro Bollettino.

Traforo del Sempione. — Alla fine del 1902, come venne esposto nella relazione dello scorso anno, l'avanzamento dal lato svizzero aveva raggiunti km. 8 + 469 dall'imbocco Briga, e quello dal lato italiano km. 5 + 859 dall'imbocco Iselle.

Imbocco Briga. — Coi lavori eseguiti nel 1903, fino dal km. 8 + 587 era interamente attraversata la grande zona micascistosa e calcarifera e l'avanzamento si trovava nello gneiss scistoso del Monte Leone che venne traversato, incontrando qualche faglia con riempimento detritico e caolinizzato fino al km. 8 + 768, dove, al di là di una superficie di scorrimento assai netta, si penetrò di nuovo entro micascisti molto triturati che necessitarono a tratti forti armature. Questi scisti erano più o meno calcariferi, ricchi di granati e prendevano talvolta aspetto gneissico.

In tutto questo tratto l'inclinazione generale si mantenne verso N.O, con valori variabili: i piani di scorrimento erano generalmente poco obliqui rispetto alla scistosità della roccia, qualcuno soltanto inclinando a S.E.

I micascisti e gneiss micacei molto granatiferi, talvolta con aghi di anfibolo, continuarono fino al km. 9 + 375, al qual punto la perforatrice penetrò in uno scisto quarzitico, micaceo, bianco e in micascisti grigi somiglianti e talora identici agli scisti triasici. Al km. 9 + 399. 5 la galleria entra nel calcare dolomitico micaceo indubbiamente triasico, in cui s'intercalano vene di

anidrite cristallina violacea. Si può ritenere che queste dolomiti sieno la continuazione di un banco affiorante sulle rive del lago di Avino e immergentesi sotto lo gneiss del Monte Leone.

In questo tratto la dolomite contiene vari minerali, come calcopirite, moscovite, clorite, quarzo, calcite, tormalina. La inclinazione generale, meno qualche accidentalità, è sempre verso N.O.

Al km. 9 + 460 compaiono nella dolomite delle intercalazioni di scisti e qualche banco di anidrite, con vene di anidrite cristallina violetta, indi di nuovo calcari fino al km. 9 + 645, dove s'incontrano scisti grigi, calcariferi, con mosche di mica bruna; tutta questa serie calcareo-dolomitica appartiene con grande probabilità al Trias, mentre i calcari che s'incontrano dal chilometro 9 + 680 in poi sembrano essere l'equivalente dei calcescisti giuresi.

La galleria penetrò quindi in calcari silicei, grigi, marmorei, i quali continuarono fino al km. 10 + 144, dove l'incontro di una abbondante sorgente calda di circa litri 3000 al 1′ con temperatura di 48° a 49°, in un punto ove la galleria si trovava già in contropendenza, obbligò a una lunga sospensione dei lavori. Al 31 dicembre 1903 l'avanzamento si trovava a questo punto.

Le inclinazioni generali erano di 15° a 25° verso N.O con qualche ripiegamento e arricciatura locale.

Impiantate nei primi mesi di quest'anno delle potenti pompe centrifughe, vennero ripresi il 20 marzo i lavori di scavo, i quali ora procedono regolarmente e con grande attività.

Le eccessive temperature incontrate nei tratti precedenti diminuirono regolarmente, in modo da accostarsi al grado geotermico normale; nell'attraversamento dei calcari dolomitici e delle anidriti si ebbero numerose venute di acqua carica di gesso, contenente talvolta solfato di soda, alcune delle quali, abbondanti al primo incontro, diminuirono poi rapidamente di portata, mentre generalmente molto asciutti si trovarono i terreni scistosi e gneissici.

Imbocco Iselle. — Come si disse nella relazione dello scorso anno, l'avanzamento dal lato italiano era alla fine del 1902 al km. 5 + 859 dall'imbocco Iselle. La così detta puddinga a cemento gneissico, nella quale si trovava ancora l'avanzata alla fine di marzo 1903, al km. 6 + 330, fu riconosciuta, dopo più maturo esame, come una varietà dello gneiss di Antigorio, nel quale i ciottoli di gneiss granitoide, apparentemente inglobati in uno gneiss più scistoso, sono dovuti alla maggior resistenza che queste parti più solide opposero alle azioni di laminazione. La inclinazione dei banchi era di 10° a 20° a N.O, in modo da far presumere che presto si sarebbero raggiunti sia gli scisti calcarei

giuresi, sia le dolomiti e anidriti triasiche. Infatti al km. 6 + 830 alla roccia, che era passata a micascisto, si sovrappone un banco di marmo di circa un metro inclinato 15° a N.O. Dopo pochi altri scisti micacei calcariferi si ritrova al km. 6 + 862 il calcare marmoreo, alquanto micaceo, con passaggi a cipollino che continua con la stessa pendenza fino al km. 7 + 115, dove succedono degli scisti grigi micacei, indubbiamente equivalenti ai calcescisti giuresi di Cropalla fra Nembro e l'Alpe di Veglia.

Fino al km. 7 + 752, a cui era giunto l'avanzamento al 31 dicembre 1903, i terreni constano essenzialmente di questi scisti micacei, grigiastri, più o meno calcariferi fino al km. 7 + 440, indi quasi totalmente privi di calcare. La loro inclinazione è di 10° a 25° verso N.O. Le massime temperature incontrate nella roccia in questo tratto raggiungono i 39°.

Pochissimo acquiferi si mostrarono gli gneiss a noduli e gli gneiss scistosi; una forte venuta d'acqua si manifestò nel calcare marmoreo, ma diminuì molto rapidamente, e dal km. 7 + 622 fino all'avanzamento raggiunto il 31 dicembre la roccia è quasi completamente asciutta.

Le grandi sorgenti fra il km. 3 + 800 e 4 + 400, che alla fine di marzo 1903 erano diminuite fino a 766 litri, ebbero, come nell'anno precedente, un fortissimo aumento di portata all'epoca della fusione delle nevi e raggiunsero al fine di giugno litri 1011 al secondo.

Un interessante rapporto del prof. Schardt fornisce molti particolari sul regime di queste vene acquee, sui risultati delle prove di colorazione della Cairasca, ecc., e in esso viene stabilito che la portata ne è alimentata, oltrechè dalla penetrazione normale di acque meteoriche in un bacino imbrifero, che non potrebbe fornire che il 50 a 60 per cento dell'acqua penetrante nella galleria, anche da infiltrazioni della Cairasca e da sorgenti invisibili sgorganti sotto il riempimento alluvionale e morenico del piano di Nembro, o dal bacino di Gebbo.

Il prof. Schardt conclude che in seguito alle osservazioni fatte sinora, si può stabilire che il regime delle grandi sorgenti fredde della galleria non si modificherà più sensibilmente, e che la loro portata varierà fra i 700 e 1150 litri per 1″.

Anche dal lato italiano i lavori procedono regolarmente e attivamente fino al giorno d'oggi ed è sperabile che nell'ultimo chilometro, che oramai solo resta a perforare, non si abbiano tali difficoltà da ritardare il compimento dell'opera grandiosa, che secondo le previsioni dovrebbe avvenire nell'autunno di quest'anno.

Fiera mondiale di Saint Louis. — Ebbi già occasione di accennare nella relazione dello scorso anno alle cortesi premure fattemi dal signor G. A. Holmes, capo del Dipartimento delle miniere e della metallurgia per la Fiera mondiale testè inaugurata a Saint Louis, e dal sig. Walcott, direttore del Servizio geologico degli Stati Uniti, perchè il Corpo reale delle Miniere prendesse parte a detta Esposizione. Aggiunsi anzi che anche il Ministero si era già favorevolmente pronunziato in proposito e che appena fossero terminate le pratiche del Governo per la sua ufficiale partecipazione e fosse stanziata la somma necessaria, si sarebbe senz'altro dato mano ai preparativi occorrenti per il nostro concorso.

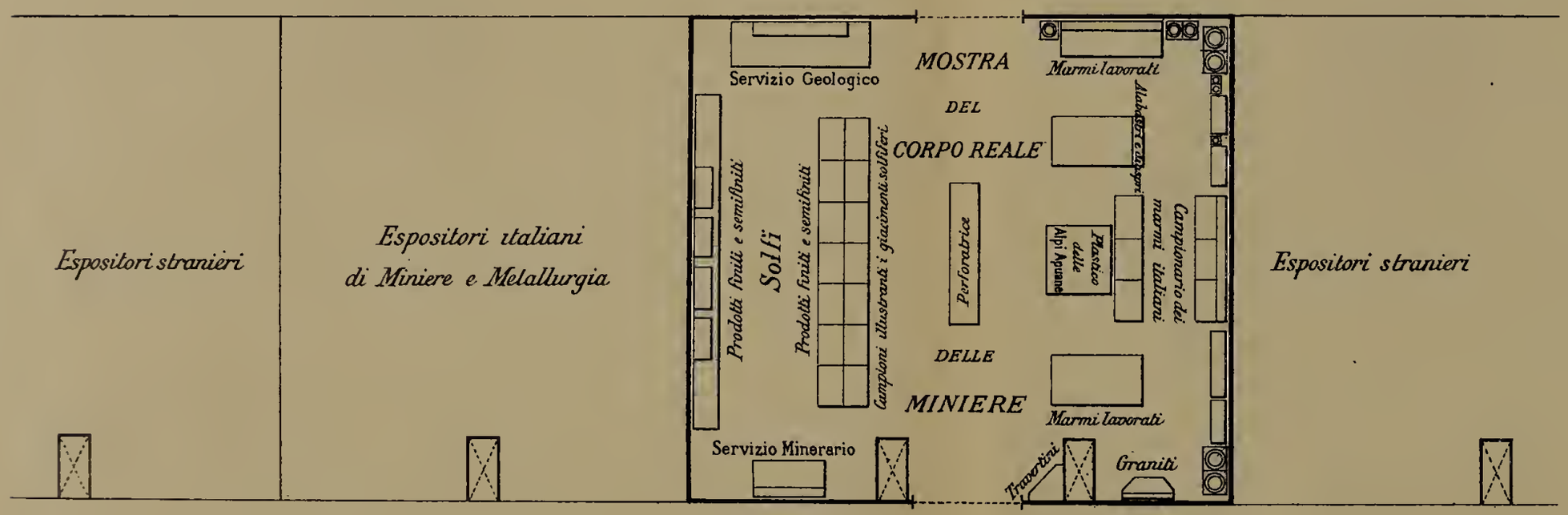
Ho ora il piacere di annunziare che un tale progetto potè a suo tempo regolarmente realizzarsi secondo un programma consono al particolare carattere di detta Esposizione, alle speciali circostanze di luogo e di ambiente in cui essa si svolge ed agli scopi che doveva necessariamente proporsi il Corpo delle miniere.

Diversamente da quanto si era fatto a Parigi nel 1900, si rinunziò ad illustrare mediante speciali collezioni tutta la nostra industria mineraria limitandosi invece alle produzioni essenzialmente italiane dei solfi e dei materiali decorativi; poichè, come è noto, si è appunto il mercato nord-americano che tiene il primo posto per lo smercio dei nostri solfi e che assorbe pure la parte più notevole della nostra esportazione di marmi greggi. L'organizzazione e le varie attribuzioni del Corpo delle miniere vennero poi messe in rilievo mediante la serie delle pubblicazioni e numerose carte stampate e manoscritte le quali varranno pure a dare un'idea della sua operosità.

La nostra mostra, alla quale venne assegnato uno spazio di 150 mq., comprende quindi quattro parti ben distinte, destinate rispettivamente ad illustrare il servizio geologico, il servizio minerario, i marmi e gli altri materiali decorativi italiani e l'industria solfifera italiana, colla disposizione indicata nell'unita pianta schematica.

Il servizio geologico espose tutte le sue pubblicazioni: Bollettino, Memorie del Comitato geologico, Memorie descrittive, Catalogo della biblioteca, Guida delle collezioni, in tutto 52 volumi, nonchè tutte le carte già pubblicate e, come saggio dei lavori in corso, i fogli seguenti manoscritti:

Alpi occidentali	Foglio	41,	Quadrante II . .	al 1:	50,000	– Chialamberto.
	»	41,	Tavoletta II, S.E,	» 1:	25,000	– »
Alpi Apuane .	»	96,	» II, S.O,	» 1:	25,000	– Monte Altissimo.
Italia centrale .	»	112,	» I, S.E,	» 1:	25,000	– Montaione.
	»	138,	Quadrante III . .	» 1:	50,000	– Magliano Sabino.
	»	120	. . . . .	» 1:	100,000	– Siena.
	»	18	(in corso). . . .	» 1:	500,000	– Roma.



STAB. LIT. A. MARZI. ROMA

BRITISH MUSEUM
NATURAL HIS

Si aggiunsero, come esempio di applicazione dei nostri lavori geologici, tutte le pubblicazioni del servizio idrografico (Carta idrografica d'Italia e volumi illustrativi) ed un diagramma murale delle forze idrauliche utilizzate.

Nella mostra del servizio minerario tiene il primo posto una Carta dei giacimenti minerari italiani in 210 fogli, nelle scale da 1 a 25,000, 1 a 50,000, 1 a 100,000 a seconda dei vari territori ed un quadro d'insieme. In essa sono indicati per ciascuno dei principali giacimenti il suo andamento planimetrico ed altimetrico e, per quanto è possibile, la sua forma e le sue particolarità geognostiche e minerarie, rappresentando con colori e segni diversi le parti coltivate o constatate o semplicemente presunte. Un saggio di questa carta figurò già all'Esposizione di Parigi, dove fu assai favorevolmente apprezzato; ora essa è stata completata e non è d'uopo insistere sulla sua grande importanza per tutti gli elementi che può fornire sia per agevolare nuove ricerche, sia per meglio dirigere i lavori di coltivazione. Come già il saggio del 1900, questa carta venne allestita nell'Ufficio geologico sui dati forniti dai diversi distretti minerari sotto la direzione dell'ingegnere Baldacci.

Fanno pure parte di questa mostra 32 volumi di pubblicazioni, una Carta mineraria d'Italia nella scala dai 1 a 500,000, diagrammi statistici murali, fotografie, disegni, monografie varie ed infine la perforatrice Sommeiller che servì a praticare il 25 settembre 1870 l'ultimo foro di mina nella galleria del Fréjus, cimelio questo di grande interesse storico che viene conservato in Torino a cura del Museo industriale italiano.

La mostra dei materiali decorativi comprende i marmi, i graniti, i travertini e gli alabastri. Essa consta essenzialmente di un campionario sistematico ricco di quasi 300 esemplari, i quali si può ritenere rappresentino tutte le cave in oggi aperte, e di una collezione complementare affatto nuova di circa 150 pezzi (colonne, lastre, capitelli, cornici, vasi, statuette, ecc. ecc.) atti a mostrare il genere di lavorazione cui i vari materiali meglio si prestano e l'effetto che se ne può ottenere. Alcuni di questi provengono da antichi edifici romani e presentano quindi anche un interesse storico ed archeologico.

La mostra dei solfi si compone analogamente di una copiosa collezione di campioni illustranti i principali giacimenti italiani, comprendente per ognuno di essi, in un coi minerali utilizzabili, anche le roccie incassanti, le ganghe ed i minerali concomitanti, nonchè saggi di prodotti finiti e semifiniti e delle marche commerciali.

Entrambe queste collezioni sono poi illustrate da carte, diagrammi dimostrativi, disegni, fotografie, plastici, ecc., che permettono di farsi una chiara idea dello stato presente di queste due industrie e della loro potenzialità.

Nella formazione di questi campionarii hanno prestato un efficace concorso

ai nostri ingegneri la Camera di commercio di Carrara e molti industriali i cui nomi figurano nell'elenco degli oggetti esposti.

Non altrimenti di quanto si fece in occasione delle altre esposizioni alle quali partecipammo negli anni scorsi, fu anche per questa pubblicato un catalogo speciale, destinato a far parte delle pubblicazioni del Corpo reale delle miniere, del quale viene oggi stesso distribuito ai membri del Comitato un esemplare. Per la copia e la varietà di notizie recenti, in gran parte inedite, tabelle statistiche e diagrammi che lo corredano, non dubito che questo Catalogo riuscirà, come i precedenti, di grande interesse per gli studiosi e gli industriali e potrà sempre essere utilmente consultato come caposaldo di riferimento del progressivo sviluppo delle principali nostre industrie minerarie e metallurgiche. Di esso fu anche proposta un'edizione in lingua inglese, ad uso dei visitatori dell'Esposizione, limitata però all'elenco degli oggetti con riferimento ai numeri ed alle indicazioni apposte sui medesimi ed alle notizie d'indole più generale, corredate dai diagrammi e dalle tabelle statistiche.

Della compilazione di questo catalogo venne incaricato l'ing. Novarese il quale si è giovato non solo delle notizie comunicate dagli ingegneri dei vari distretti minerari, ma anche di quelle raccolte per cura dei componenti l'Ufficio geologico. I diagrammi statistici furono disegnati sotto la direzione dell'ingegnere Aichino. La classificazione delle collezioni e tutti i lavori di coordinamento, nonchè lo studio della più opportuna disposizione per la mostra. vennero affidati all'ing. Crema.

Società geologica italiana. — Le escursioni della Società geologica ebbero luogo lo scorso anno nella Montagnola Senese ed al Monte Amiata e l'ing. Lotti. che già aveva rilevato tali luoghi, si prestò molto opportunamente per dirigere. in unione al presidente Verri, tutte le gite. I fogli inediti di Siena e Santa Fiora, alla scala di 1 a 100,000, coloriti geologicamente, erano già state all'uopo dal nostro Ufficio comunicate al Verri, il quale potè così corredare di due ben riuscite cartine la sua interessante Guida geologica delle regioni da visitarsi.

Le escursioni della Società si faranno quest'anno in Sicilia, sotto la presidenza del nuovo presidente prof. Meli, che oggi abbiamo il piacere di vedere fra noi, ed il nostro Ufficio non mancherà di prestarsi, nei limiti del possibile. per la loro buona riuscita.

Congresso internazionale geologico di Vienna. — In conformità al voto espresso lo scorso anno dal Comitato, su mia proposta, circa l'opportunità di far seguire da qualcuno dei geologi dell'Ufficio le escursioni che, sotto

la condotta di illustri specialisti, dovevano farsi, dopo il Congresso geologico internazionale di Vienna, nelle Alpi centrali ed orientali e circa la convenienza che in tale circostanza fosse usata al nostro personale ogni possibile agevolazione anche dal lato finanziario, non mancò il nostro presidente di far rilevare l'importanza e l'urgenza della cosa nella sua lettera d'accompagnamento al Ministero dei verbali delle nostre adunanze. In quella lettera infatti egli disse che nell'intento di approfittare della favorevole circostanza per l'istruzione dei geologi che dovranno occuparsi fra non molto del rilevamento delle Alpi orientali, erano stati fatti dal nostro Comitato voti ardentissimi, perchè ad essi fosse facilitato in ogni maniera di poter prendere parte al Congresso ed alle escursioni nelle Alpi, corrispondendo a ciascuno la spesa fissata dal programma stesso del Congresso; quale spesa sarebbe riuscita largamente ricompensata dal grande vantaggio che ne sarebbe derivato per il proseguimento dei nostri lavori. Egli fece poi anche rilevare l'importanza, per non dire la necessità, che, come per lo passato, non mancassero al Congresso di Vienna i rappresentanti del Comitato e dell'Ufficio geologico con veste ufficiale, come delegati governativi.

Per dare esecuzione a tali voti mi affrettai, in vista dell'imminenza del Congresso, a fare al Ministero, con lettera del 25 giugno, la proposta concreta di autorizzare alcuni dei nostri geologi ad aggregarsi specialmente alle escursioni seguenti:

1° Nel bacino dell'Adige;

2° Nelle Alpi dolomitiche;

3° Nelle Alpi Carniche e Giulie.

L'interruzione dei lavori ordinari non doveva per tali escursioni superare i 20 giorni, e ciascun partecipante accettava di contribuire in proprio per le spese eccedenti le quote fissate dal Comitato ordinatore del Congresso; talchè la spesa totale si riduceva a non più di lire 2000. Questa spesa avrebbe naturalmente avuto largo compenso nell'economia risultante dalla cessazione delle indennità di campagna competenti a ciascun operatore per tutta la durata delle escursioni suddette.

Il Comitato viennese accolse con entusiasmo l'annunzio della probabile nostra partecipazione alle loro escursioni, dichiarandosi disposto a tutte le possibili agvolezze. Il Ministero però avendo ritardato a far conoscere le sue intenzioni riguardo a simile partecipazione, si credette bene farlo senz'altro consapevole, con altra lettera del 14 luglio, dell'adesione del Comitato di Vienna dandogli comunicazione del programma particolareggiato delle intese escursioni. Se non che, con lettera del 10 agosto, quando già erano cominciate le escursioni che dovevano precedere il Congresso, il Ministero annunciò che non re-

putava opportuno, in vista delle condizioni del bilancio e della necessità di affrettare i lavori cui devono servire le somme inscritte nel bilancio stesso, di inviare funzionari dello Stato a prender parte al Congresso e alle escursioni, che in occasione di esso dovevano aver luogo. Fece pur conoscere che era stato dato incarico al presidente del Comitato geologico di rappresentarlo al Congresso.

Tanto il presidente quanto il segretario generale del Congresso, professori Tietze e Diener, non tardarono ad esprimere il loro rincrescimento per la mancanza dei geologi del nostro Ufficio, specialmente dalle escursioni, in cui sarebbe stata tanto utile un'intesa per il coordinamento dei lavori delle carte geologiche dei due paesi confinanti.

Intorno a ciò potrà per altro dare al Comitato ulteriori notizie il nostro presidente, il quale per la sua qualità di presidente anziano dei precedenti Congressi geologici internazionali, non poteva mancare ed ebbe infatti dal Ministero la delegazione di assistere ufficialmente al Congresso di Vienna, come rappresentante del Governo italiano.

Rilevamenti.

Nella campagna geologica del 1903 fu regolarmente proseguito il lavoro di nuovi rilevamenti nelle Alpi occidentali, nella Liguria occidentale, nell'Umbria e nelle Marche e quello delle revisioni in Toscana, nella provincia di Roma e nell'Abruzzo, attenendosi al programma approvato lo scorso anno dal Comitato geologico.

Ai rilevamenti nelle Alpi e nella Liguria furono, come di consueto, applicati gli ingegneri Zaccagna, Mattirolo, Novarese, Franchi e Stella, a quelli dell'Umbria e delle Marche l'ingegnere-capo Lotti e gli aiutanti Cassetti e Moderni, alle revisioni nella provincia di Roma l'ing. Viola col concorso del dottor Di-Stefano e l'ing. Sabatini (questi particolarmente per lo studio delle regioni vulcaniche a Nord di Roma), a quelle nell'Abruzzo l'aiutante Cassetti predetto.

Come negli anni precedenti l'ing.-capo Zezi tenne la direzione dei lavori di campagna per la provincia di Roma, e l'ing.-capo Baldacci per tutte le altre regioni.

Esponiamo ora partitamente il lavoro compiuto dai vari operatori nelle regioni suddette.

Direzione dei rilevamenti. — Ing.-capo Baldacci. — Nell'anno decorso l'ingegnere Baldacci non fu in grado di dedicare che piccola parte del suo tempo ai lavori della Carta geologica, essendo stato quasi sempre occupato per inca-

richi del Ministero dei lavori pubblici, dei quali si farà cenno in seguito. Così non gli fu possibile visitare i lavori dell'Umbria, i rilevamenti iniziati nella provincia di Ancona, nè quelli dell'Abruzzo, e potè solo fare una breve gita nelle Marche per lo studio del giacimento solfifero di Cingoli e per quello della età da assegnare alla vasta e potente zona di scisti argillosi, che sottostà direttamente, nel versante adriatico dell'Appennino, alla zona solfifera, e poche escursioni nell'alta valle dell'Evançon, e nell'alta Val Tournanche.

Nella gita fatta nelle Marche insieme all'aiutante Moderni, che già aveva lavorato a quei rilevamenti, vennero visitati e studiati i dintorni di Cingoli, il giacimento solfifero di Capo di Rio, la regione fra Cingoli, Cupramontana e San Severino Marche. Furono con queste escursioni stabiliti i limiti e la tectonica del giacimento suddetto e i suoi rapporti con le formazioni argillo-scistose sottostanti e quelle arenacee che lo ricoprono, e si potè fare anche una buona raccolta di fossili, che studiati dal paleontologo dott. Di-Stefano, hanno dato sicuri argomenti per ritenere miocenici quegli scisti argillosi, i quali raggiungono in quelle regioni grande potenza ed estensione. In questa escursione l'ing. Baldacci impiegò 10 giorni e percorse 237 km.

Nelle Alpi l'ing. Baldacci visitò dapprima nel luglio alcune cave di gneiss e di calcare nei dintorni di Domodossola, a Beura, Crevola e regioni limitrofe, e, mentre si disponeva ad andare a visitare i lavori del Sempione, fu richiamato per prender parte ai lavori di una Commissione per conto del Ministero dei lavori pubblici.

Per la stessa ragione nel mese di agosto non potè profittare che di pochi giorni per visitare coll'ing. Novarese i rilevamenti nell' alta valle dell'Evançon, che venne percorsa fino alle sue origini a Fiery, ghiacciaio di Verra, ecc., e lateralmente ai colli di Joux, di Ranzola, ecc., studiando in modo particolare i giacimenti auriferi dei dintorni di Brusson. Alla fine di detto mese dovette tornare a Roma per incarichi del Ministero dei lavori pubblici.

Nel settembre potè fare un'altra gita nelle Alpi e visitò con l'ing. Mattirolo l'alta Val Tournanche e particolarmente il gruppo del Cervino fino all'altezza del Rifugio Luigi di Savoia (4000 metri circa), specialmente per esaminare una potente lente di eufotide ivi affiorante.

Alla fine di settembre, dopo altra breve gita in Val Tournanche, l'ing. Baldacci tornò a Roma per dedicarsi ai lavori relativi agli incarichi del Ministero dei lavori pubblici.

Nelle varie gite fatte per la direzione dei rilevamenti geologici l'ing. Baldacci impiegò 53 giorni, percorse 789 km. su vie ordinarie, con una spesa (comprese quelle ferroviarie) di lire 772. 56.

L'ing. Baldacci prese parte alla riunione estiva della Società geologica a Siena, visitando in quella occasione la Montagnola Senese, la miniera di antimonio delle Cetine, ecc.

Alpi occidentali. — *Ing. Mattirolo.* — Le escursioni dell'ing. Mattirolo nel 1903 si svolsero principalmente nel bacino di Torgnon e con queste si può considerare come terminato, meno qualche necessario ritocco ed escursione, specialmente in alcuni punti dell'aspra e difficile catena che chiude la valle a Nord e N.O, il rilevamento della Val Tournanche, che egli aveva iniziato nel 1902.

Nella relazione sulla precedente campagna già fu accennato ai principali elementi geologici di tale regione. Il vallone di Torgnon che sboccando alla destra della valle principale volge a Nord, con corso pressochè parallelo a questa, è attraversato, in direzione approssimata N.N.E, dalle formazioni che vi penetrano dall'attigua valle di S. Barthélemy.

La zona dolomitica (triasica) con quarziti è qui sempre collegata con la formazione gneissico-micascistosa; essa è particolarmente sviluppata sul versante della Cima Bianca, e non ha qui relazione con la zona delle *pietre verdi* che in questa regione si immerge sotto quella degli gneiss e micascisti. La piramide del Cian che chiude il vallone è costituita da roccia granitoide arkesinica. Sopra il colle che mette alla Comba di Cignana, al passaggio della roccia gneissica alla granitoide, si notano, come in venature, parti micromere d'aspetto ftanitico e di color rosso-scuro, ricordanti quelle più sviluppate e comprese in roccie analoghe che si trovano presso la Cappella di Cuney nel vallone di S. Barthélemy, ed alle quali fu già accennato negli anni precedenti. Anche nel vallone di Torgnon le roccie della zona delle *pietre verdi* si mostrano particolarmente intrecciate, laminate, tormentate nel loro andamento; si presentano in limitate manifestazioni e senza apparente predominio dei calcescisti sulle roccie verdi.

In una limitata massa di serpentina, presso il Col Fenètre, l'ing. Mattirolo riscontrò in posto piccole quantità della nota serpentina nobile di Verrayes. Nella relazione del 1901 questa fu indicata come adatta *ad usi ornamentali edilizi*, mentre invece non potendosene ottenere che masse limitatissime essa sarebbe piuttosto utilizzabile per la minuta ornamentazione.

Tutto il fondo del bacino di Torgnon, particolarmente nella sua parte inferiore, è occupato da terreno morenico cosparso di piccole conche palustri, e da quello in limitati affioramenti spunta la roccia sottostante. Questo terreno provenne in gran parte dall'alta Val Tournanche e penetrò nel bacino di Torgnon, scavalcando l'arrotondata costiera che lo separa dalla valle principale. A pro-

posito di manifestazioni glaciali si può ricordare la serpentina mirabilmente levigata e striata che forma le balze verso la valle principale fra i casolari di Vezan e la Cappella di Nôtre Dame de la Pitié.

Come fu già accennato, l'ing. Mattirolo salì, coll'ing.-capo dei rilevamenti, alla Capanna Luigi di Savoia sul Cervino, attraversando e delimitando la grande lente eufotidica, che con svariate strutture si presenta sotto la Testa del Leone ed attorno alla quale si modellano le roccie gneissiche, micascistose, archesiniche varie ad andamento alquanto tormentato che formano il Cervino e l'alta costiera, che chiude verso Ovest la conca del Breuil.

In questa gita, nel detrito sottostante alla Testa del Leone e da questa proveniente, si trovarono frammenti di calcare grigio che in piccole zone si mostra in quell'aspra parete.

Riguardo agli scarsissimi minerali utili della Val Tournanche, cui fu già accennato l'anno scorso, è da ricordare che, nei dirupi sotto i casolari di Triatel nel vallone di Petit Monde e nelle roccie prasinitiche, vi è un antico scavo abbandonato col quale già venne tentata la lavorazione di un meschino giacimento di solfuri cupriferi. Un'altra manifestazioneassai piccola di simili minerali nella stessa massa di roccie prasinitiche della precedente fu dall'ing. Mattirolo incontrata sul versante opposto della Val Tournanche, nella parte superiore della parete che si eleva a S.E dei casolari di Jess.

In qualche punto della valle, come al piede dell'alta parete verticale, quasi di contro a C. Chardin sul canale Marsiglié, in alto nella foresta a N.O dell'alpe Pra de Tar, e poco sopra il Canale di Verrayes a S.E della Cima d'Aver, si riscontrano scavi per ricerca di minerali di manganese; i ricercatori furono qui tratti in inganno da una roccia di contatto, affatto speciale, essenzialmente zoisitica, cosparsa di materia carboniosa, contenente traccie appena sensibili di manganese, la quale può rassomigliare a detto minerale. La roccia è accompagnata da calcare nero carbonioso e ad essa associati si trovano quarzo e materiali carbonati con cristalli cubici di pirite ben netti e sviluppati.

Nella Val Tournanche l'ing. Mattirolo terminò anche il rilevamento del bacino di Chamois, riattaccandosi al lavoro dell'anno precedente, e continuò poi il rilevamento nei dintorni di S. Vincent ed Emarèse, procedendo verso Sud sul versante sinistro della Dora.

Alla Testa di Colmagna incontrò un materiale leggermente cromifero analogo a quello già da lui incontrato nei territori di Fenis, Issogne e Verrès. Finalmente egli visitò le cave di amianto nelle serpentine dei dintorni di Emarèse.

Avendo dovuto l'ing. Mattirolo occuparsi di lavori relativi ad incarichi

speciali, di cui si parlerà più innanzi, ed essendosi il suo rilevamento svolto in regioni orograficamente e geologicamente assai difficili, e, come già si disse. con la circostanza sfavorevole di una prolungata indisposizione, l'area rilevata raggiunge soltanto 70 kmq.

In questo lavoro impiegò 43 giorni di campagna (compresi due viaggi da Roma a Torino e viceversa), percorse 518 km. su via ordinaria, con una spesa totale (comprese quelle ferroviarie) di lire 825. 63.

Ing. Novarese. — Iniziò la campagna con alcune gite di revisione nella zona granitica canavesana (tav. di Barbania, Lanzo Torinese, Cuorgnè S.E) e nel distretto delle grafiti nelle Cozie (tav. di S. Secondo, Pinerolo e Pinasca). Condusse in seguito a termine il rilevamento della valle dell'Evançon (tav. Challant e Ayas) incominciato l'anno precedente, impiegando in tal lavoro il massimo numero di giorni di campagna. Alcune gite furono dedicate ai dintorni di Aosta per terminare il rilevamento del versante destro della valle fra Aymaville e S. Marcel. Nell'ottobre, mentre si disponeva a proseguire la revisione della zona granitica canavesana, la campagna geologica venne chiusa, occorrendo che il personale si occupasse per la preparazione degli invii del R. Ufficio geologico alla Esposizione universale di Saint Louis.

I più notevoli fatti osservati dall'ing. Novarese in questa campagna geologica sono i seguenti.

Nel contrafforte fra il Chisone e la Germanasca, presso ai casolari detti del Clot de Beaulard, le esplorazioni minerarie hanno messo fuor di dubbio la presenza di banchi antracitici dentro la zona grafitica, ciò che conferma l'analogia già fatta rilevare a suo tempo fra la formazione grafitica delle Cozie e le formazioni antracitifere della valle di Aosta e delle Alpi marittime e liguri.

Nel vallone di Pramollo, dove sono le più produttive miniere di grafite. si è potuto accertare che i banchi della migliore qualità si trovano in prossimità delle masse dioritiche della bassa valle del Chisone (Porte, Poggio Pini, ecc.). associate con scisti macchiati, cosicchè appare probabile che un'azione metamorfica di contatto abbia contribuito alla trasformazione totale dei preesistenti banchi carboniferi in grafite.

Nell'alta valle dell'Evançon (vallone di Verra) il limite occidentale dell'ellissoide gneissico del Monte Rosa passa, invece che allo Schwarzthor, fra le due punte Castore e Polluce; quest'ultima è costituita dalla stessa serpentina di cui è formata l'aspra Rocca di Verra.

La particolarità degna del massimo interesse nella valle dell'Evançon è una grande frattura trasversale, perpendicolare all'asse della valle stessa ed alla direzione dei ripiegamenti, frattura che corre dal Col di Joux al Col della Ran-

zola. La singolare e limitata cupola gneissica di Arceza è troncata a Nord da questa frattura di andamento perfettamente rettilineo. L'altezza massima del rigetto è all'incirca uguale a tutta la potenza della formazione dei calcescisti. Difatti, il complesso di gneiss minuti e micascisti che, sovrapponendosi ai calcescisti, formano il crinale divisorio fra la valle dell'Evançon e quella del Lys è, al passo della Croix, poco ad oriente di Brusson, portato a contatto diretto degli gneiss dell'ellissoide di Arceza, coperto normalmente dai calcescisti. I terreni a Nord della frattura sono sprofondati rispetto a quelli posti a mezzogiorno.

La piramide della Becca di Nona è formata da gneiss minuti e micascisti granatiferi con nuclei eclogitici, sovrapposti ai calcescisti, affatto analoghi a quelli della bassa valle dell'Orco, della Chiusella e del Lys.

L'estremo lembo della zona granitico-porfirica canavesana è formato a Sud da una piccola collina di porfido alterato, o tufo porfirico, che emerge dalle alluvioni della pianura presso Montiglio (frazione di Rocca di Corio).

L'area complessivamente rilevata dall'ing. Novarese fu di circa 250 kmq. compresi principalmente nella tavoletta di Gressoney e limitrofe. In questo lavoro furono da lui impiegati 101 giorni di escursione e percorsi 1784 km. con una spesa totale, comprese quelle ferroviarie, di lire 1485. 42.

Ing. Franchi. — Nei primi di luglio fece alcune escursioni di revisione nella valle del Chisone, e nel rimanente del mese stesso e nei primi del successivo si occupò del rilevamento della valli del Corsaglia e del Casotto, per passare quindi a riprendere quello in corso della Val Sesia. Compiuto il rilevamento di una parte dell'alta valle, a monte di Riva Valdobbia, l'ing. Franchi fece escursioni di ricognizione e parziali rilevamenti nelle valli di Vogna ed Artogna, nei dintorni di Campertogno e di Scopello, nella Valle Piccola ed in Val Mastellone e nei dintorni di Varallo, allo scopo di rendersi conto degli andamenti e dei limiti di certe zone rocciose, come quella dei graniti intercalati fra gli gneiss, della zona di *pietre verdi* che recinge a Sud e a S.E il Monte Rosa, per studiare i contatti delle masse dioritiche e dei graniti con gli gneiss, ecc.

Iniziò in seguito il rilevamento nei dintorni di Borgosesia, di Crevacuore, ecc., e fece qualche ricognizione nel bacino di Sostegno, chiudendo la campagna alla metà di ottobre.

Tra i fatti degni di nota osservati dall'ing. Franchi in questa campagna, sono da ricordare i seguenti. Nelle valli Corsaglia e Casotto furono scoperti nuovi affioramenti di terreni giuresi e cretacei nella zona sinclinale del Mondolè, Bric Fantino, Monte Antoroto, la quale è la prosecuzione molto deformata della zona

Roccie Camussè-Rocca di Cars, nella quale negli anni precedenti l'ing. Franchi aveva già distinto il Giurese, rappresentato da calcari marmorei, simili a quelli del Colle di Tenda, ed il Cretaceo costituito da scisti calcareo-marnosi ricordanti quelli di Val Roja. Nelle valli Corsaglia e Casotto il Giurese, rappresentato qui pure da calcari marmorei bigio-chiari e più raramente da calcari cristallini chiazzati o venati di roseo o mandorlati, forma una zona continua dal Nord del Mondolè per la Cappella della Balma, il Vallone Sbornina, la Costa Montrossino, la Cima Ciuajera e l'Antoroto, donde scende in Val Tanaro. Esso poggia direttamente sul Trias medio, presentando alla base scisti rossi e verdi ottrelitici ed oligistiferi e sopra questi delle parti arenacee, talora violacee, zeppe di *Corallari*, *Nerinee* ed *Itierie*, che permettono, date le analogie col Giurese delle circostanti regioni, di stabilire nel Giurese superiore la posizione di quei calcari. Sottili masse di questi stessi calcari poggiano contro il Trias dall'altro lato della sinclinale, alla Colletta Seirasso.

Sui calcari marmorei, nella conca del Mondolè, nella Sella Seppa e nelle bassure di Stauti e di Colle del Termine, e quindi giù nel versante del Tanaro, si sviluppa una formazione di scisti calcarei con arenarie, scisti arenacei galestrini e di veri calcescisti micacei lucenti, in alcune parti della quale si notano delle forme litologiche simili a quelle dell'Eocene; non vi si è tuttavia scoperta sinora alcuna traccia di fossili.

Frequenti e importanti fratture completano con le pieghe e con le numerose trasgressioni la fisonomia tectonica della regione, e su queste interessanti questioni l'ing. Franchi ha in corso di stampa più estese notizie.

Nell'alta Val Sesia sono notevoli le intercalazioni di masse di serpentine in mezzo agli gneiss porfiroidi del Monte Rosa; nella media valle sono importantissime le grandi ed estese masse di graniti protoginici inserite fra gli gneiss, le quali avranno forse grande importanza per rischiarare la tectonica di quelle formazioni cristalline.

Nella bassa Valle Sesia e nelle adiacenti regioni di Sostegno e di Grignasco, l'ing. Franchi riconobbe la presenza e delimitò alcuni nuovi lembi di Trias e di Lias medio, analogo a quello di Monte Fenera, su cui egli ha già pubblicato (Boll. 1901, I) una notizia preliminare.

L'area complessivamente rilevata dall'ing. Franchi, con 118 giorni di escursioni, 2447 chilometri percorsi e con spesa totale di L. 1907. 19, fu di circa 230 chilometri, dei quali 110 nella tav. di Frabosa e il rimanente in Valsesia.

Ing. Stella. — Lo scopo raggiunto quest'anno dall'ing. Stella fu quello di completare il rilevamento della Regione ossolana contigua al Sempione, comprendente l'area ossolana dei foglio 5 (Formazza), 15 (Domodossola), 16 (Can-

nobio), dal confine di Stato fino al parallelo Bognanco—Santa Maria Maggiore. Anche in questa campagna fu necessario estendere le osservazioni a una parte del territorio oltre confine, fino a Gondo, San Carlo, Bosco, Campo e Comologno. I risultati di questo rilevamento e di quelli precedenti vennero gia riassunti dall'ing. Stella in una comunicazione alla Società geologica, e se ne riportano qui le conclusioni.

Le formazioni della regione formano due gruppi principali, cioè gruppo gneissico e gruppo scistoso (*schistes lustrés* in senso lato), e vi sono notevoli i fatti seguenti.

Nel gruppo gneissico è nota la distinzione fatta dal Gerlach di diverse masse di gneiss, la inferiore delle quali sarebbe per lui e per altri geologi il così detto *gneiss di Antigorio*. Il rilevamento dell'ing. Stella ha messo in evidenza, anche nelle altre masse di gneiss, lenti e zone talvolta importanti di gneiss affatto simili allo gneiss d'Antigorio, il quale poi a sua volta si raccorda e sfuma verso N.E nella massa del così detto gneiss del Ticino, in modo analogo alle altre lenti di gneiss granitico della regione. Quindi, invece di una distinzione stratigrafica non abbastanza giustificata, pare più conveniente una distinzione litologica delle masse di gneiss granitici e occhiolati in mezzo agli gneiss scistosi e zonati. Lo gneiss di Antigorio (Gerlach) sarebbe una delle maggiori di tali masse, però alquanto ridotto nei suoi limiti; un'altra massa importante sarebbe quella attraversante obliquamente l'alta Val Vigezzo (già indicata da Traverso e da Porro), cui sono collegate le note pegmatiti a minerali (studiati da Cossa, Spezia, Strüver), di cui fu constatata in parte la grande diffusione.

Gli gneiss brecciati e conglomeratici, estesi nella regione e già citati dall'ing. Stella, hanno grande importanza essendo stati incontrati anche nel traforo del Sempione dal lato di Iselle, e possono recare molta luce sulla complicata tectonica di queste formazioni.

Nelle masse di gneiss cingenti tutto attorno la principale complessa fascia scistoso-calcarea dell'alta Ossola (*Devero-Schiefer*, Gerlach) si trovano intercalazioni di anfiboliti e anche di serpentine, non soltanto nella parte Nord-occidentale, ma anche in quella Sud-orientale: in Val Vigezzo esse erano state osservate ed in parte rilevate da Traverso e da Porro. Nella citata comunicazione alla Società geologica, l'ing. Stella, basandosi sulla composizione e struttura di queste anfiboliti e di quelle dei calcescisti, stabilisce una distinzione fra le limitate masse di calcescisti e marmi ad esse collegate e incluse nei gneiss e le maggiori zone di calcescisti certamente mesozoici.

Pel gruppo scistoso, fu nel rilevamento tenuto distinto un sottogruppo principale di calcescisti e scisti micaceo-filladici con essi alternanti, dagli scisti

micaceo-gneissici di Val Formazza e dai micascisti granatiferi di Baceno e Varzo, e vennero sempre delimitati e indicati i banchi e lenti di calcari più o meno dolomitici, carniole, gessi, arenarie e quarziti (Trias) che spesso accompagnano lateralmente le zone dei calcescisti. Notevole è la presenza del dipiro in alcuni di questi calcari.

Altre zone fossilifere, oltre quella nota del Nufenen, furono ritrovate dall' ing. Stella, che rinvenne *crinoidi* nella zona calcare interposta fra le due zone dette dal Gerlach dei gneiss di Monte Leone e degli scisti di Devero, *belemniti* nei calcescisti che accompagnano la prosecuzione di questa stessa zona calcarea verso N.E, allo Zum Stock, finalmente *belemniti* (dubbie ma assai probabili) nei detriti provenienti dalla fascia di calcescisti della cresta fra Valle Antigorio e Val di Bosco.

Dal ritrovamento di questi fossili, dalla continuità delle zone scistose, dalla ripetizione degli identici tipi litologici dall'una all'altra zona, viene confermato l'ordinamento stratigrafico intraveduto già dal Gerlach e ripreso in seguito da altri autori, secondo il quale le zone di calcescisti apparentemente intercalate fra le zone gneissiche sono da ascriversi al mesozoico, cioè al Trias (calcari, gessi, quarziti e scisti alternanti) e al Giurese (calcescisti e scisti alternanti).

Riguardo alla tectonica, che è assai complicata e difficile, si riconobbe trattarsi di una serie di sinclinali costipate, ridotte talora ad apparenza di banchi intercalati fra gli gneiss e seguibili regolarmente dal confine Nord-occidentale di Val Formazza al confine orientale di Valle Antigorio. È importante il fatto del complicatissimo arricciamento osservabile spesso nei calcescisti, nonostante il loro generale andamento, sensibilmente parallelo a quello dei gneiss, ed anche quello della presenza di straordinari fenomeni di contatto meccanico fra gneiss e scisti, e ancora più fra gneiss e calcari, dove si osservano incuneamenti e compenetrazioni reciproche fino ad aversi delle breccie di frizione miste. Ciò porterebbe a ritenere che l'apparente alternanza delle zone gneissiche con quelle di calcescisti e la stessa apparente loro concordanza ai contatti, sia non originaria ma dovuta alle azioni posteriori orogeniche, come fu anche constatato dall'ing. Stella e dal Franchi fra i calcescisti mesozoici e il Carbonifero nell'alta valle di Aosta.

Quanto alla natura e successione di questi potenti movimenti orogenici, potrà portare in esse molta luce lo studio dei fatti osservati nel traforo del Sempione, specialmente di quelli che si verificheranno nell'ultimo nucleo da perforare; e prima di presentare un'altra delle interpretazioni basate in gran parte su ipotesi, pare ragionevole attendere anche questi ultimi dati di fatto

per utilizzarli insieme coi dati del rilevamento per avvicinarci il più possibile al vero in un argomento che implica, oltrechè un difficile problema tectonico locale. uno dei più importanti problemi di geologia alpina in generale.

L'ing. Stella rilevò nella campagna di cui si rende conto circa 420 kmq. ed impiegò a tale scopo 113 giorni di escursioni col percorso di 2625 km. e con una spesa complessiva di lire 1,795. 06.

Riassumendo quanto venne sinora esposto, si hanno per il rilevamento nelle Alpi, nella campagna 1903, i dati seguenti:

Ing. Mattirolo.	Kmq.	70	(Val Tournanche)
» Novarese.	»	250	(Valle Evançon, ecc.)
» Franchi	»	260	(Frabosa, Val Sesia)
» Stella	»	420	(Val d'Ossola)
Totale . . .	Kmq.	1000	

Liguria occidentale. — *Ing. Zaccagna.* — Incominciò i suoi lavori di campagna facendo alcune osservazioni nei dintorni di Savona ed Albissola e nelle valli del Riobasco e del Teiro (Varazze), che però furono contrariate dalla avversa stagione.

Dopo alcune ricognizioni nei dintorni di Pradleves, inerenti alla controversa questione della età delle *pietre verdi*, passò a rilevare, nello stesso intento, la zona paleozoica che nel contrafforte fra Demonte e Mojola si adagia sui calcescisti. I risultati di questi studi furono da lui esposti nel seguito della sua Nota apparso nel n. 4 del Bollettino geologico del 1903.

Nei mesi di luglio e agosto l'ing. Zaccagna riprese il lavoro, già avviato nell'anno precedente, nella tavoletta di Garessio e ne condusse a termine il quarto N.O, estendendo il lavoro anche alle adiacenti tavolette di Alassio e Frabosa Soprana. In questo rilevamento risultarono confermate le forti complicazioni stratigrafiche di questa regione, già poste in rilievo dall'ing. Zaccagna fino dal 1883, quando procedette allo studio generale sulla costituzione geologica delle Alpi marittime. Tali complicazioni danno luogo anche ad inclusioni di lembi eocenici fra le roccie triasiche, come avviene nell'alta valle del Tanaro in un sinclinale esistente sul fianco del Monte Armetta.

Nella stessa tavoletta di Garessio sono notevoli le grandi masse di scisto anfibolico, facenti parte senza dubbio della zona paleozoica, osservabili specialmente sulla costa di Monte Spinarda, fra il Tanaro e la Bormida, come già egli ebbe ad accennare in altro lavoro. Simili masse si ripetono nel paleozoico dei

monti del Savonese, dove le più importanti si incontrano rimontando il Rio di Quarzola e il Rio Cornaro che vi fa seguito, presso Quiliano.

Nella seconda metà di agosto l'ing. Zaccagna, sempre per gli studi relativi alle *pietre verdi*, fece una rapida ricognizione attorno al Piccolo San Bernardo.

Nella seconda metà di settembre condusse a termine il rilevamento sulla tavoletta di Savona, operando quindi su quelle di Finalborgo ed al margine meridionale di quella di Cairo-Montenotte, terminando poi i lavori di campagna al 20 ottobre.

Il lavoro di rilevamento eseguito nel 1903 dall'ing. Zaccagna resta così ripartito:

Tavoletta di Garessio	Kmq.	100
Tavoletta di Finalborgo	»	60
Tavolette di Frabosa, Alassio, Savona, Varazze, Cairo.	»	80
Totale . . .	Kmq.	240

Per questo lavoro e per le gite già rammentate nelle Alpi l'ing. Zaccagna impiegò 101 giorni di campagna e percorse 2190 km. su via ordinaria, con una spesa totale (comprese quelle ferroviarie) di lire 1723. 59.

Umbria. — *Ing.-capo Lotti.* — Incominciò i lavori di campagna con un rilevamento speciale dei terreni terziari intorno al Subasio (foglio 123), e ciò allo scopo di facilitare alla Commissione, già deliberata nell'adunanza del Comitato geologico, le escursioni e gli studi per la risoluzione della controversia sul Miocene dell'Umbria. Per questo scopo venne da lui compiuto il rilevamento definitivo della metà superiore della tavoletta di Assisi, riattaccandosi al rilevamento già eseguito nella contigua tavoletta di Perugia, e di una parte di quelle di Padule, Nocera Umbra e Gualdo Tadino.

In seguito intraprese, con la collaborazione dell'aiutante Moderni, lo studio della tavoletta di Ferentillo, la quale, in considerazione della sua complicata struttura geologica, non potè esser rilevata che per poco più della metà, oltre a una parte della contigua tavoletta di Rieti, e una revisione in parte di quella di Leonessa. Fu poi dal Lotti portata a compimento la tavoletta di Terni.

Nello studio speciale intorno al Subasio l'ing. Lotti s'imbattè in varie località fossilifere, e, specialmente nei dintorni di Valfabbrica e di Casa Castalda, trovò marne piene di pteropodi, lamellibranchi, gasteropodi e *bathysiphon:* fra questi fossili il dott. Di-Stefano potè riconoscere: *Clio pedemontana*, *C. pulcherrima*, *Vaginella acutissima*, *Eudolium fasciatum*, nonchè frammenti di *Aturia* non ben determinabili.

La formazione marnoso-arenacea che racchiude questi fossili di abito miocenico comprenderebbe secondo l'ing. Lotti banchi calcarei con *Pecten,* briozoi e piccole nummuliti e fa passaggio graduale alla *Scaglia* cinerea e rossa del Monte Subasio.

Siccome più a Nord, nelle valli del Chiascio e della Rasina, viene in contatto col detto terreno fossilifero la formazione delle *argille scagliose* con serpentine, sarà opportuno di estendere in quella parte il rilevamento per mettere in evidenza i rapporti di posizione stratigrafica fra i due terreni, ciò che potrà far fare un gran passo verso la soluzione della dibattuta questione.

Un altro contributo a questo scopo si ottenne dal rilevamento geologico della tavoletta di Ferentillo, a più che 100 chilometri di distanza dall'area precedentemente indicata. Quivi una strettissima zona di terreno terziario marnoso-arenaceo trovasi schiacciata fra le formazioni secondarie da Piediluco fin presso Arrone, e questo terreno, analogamente a ciò che avviene attorno al Subasio, racchiude fossili di abito miocenico e precisamente le stesse specie di pteropodi e di gasteropodi. Qui poi questi strati fossiliferi sono a contatto immediato con la *Scaglia* cinerea e rossa e fanno ad essa passaggio. In questa regione l'ingegnere Lotti trovò pure strati zeppi di nummuliti, facilmente isolabili, nella *Scaglia* cinerea presso Piediluco e presso Bassano nei dintorni di Arrone.

Nel Monte Fausola, ad Est di Morro Reatino, il Lotti trovò strati con crinoidi, *Aptichus* affine all'*A. profundus* Woltz, *Rhynchonella Curioni* Mngh. e piccole rinchonelle corrispondenti a quelle che si trovano nel Lias superiore del Monte Bulgheria in provincia di Salerno, secondo le determinazioni del dott. Di-Stefano.

Questi strati fossiliferi, associati ad arenarie e brecciole, stanno immediatamente sotto al calcare rosso con ammoniti del Lias superiore e sopra ai calcari del Lias medio, e non trovano riscontro nelle altre parti dell'Umbria finora rilevate.

Il Retico si ritrovò ben caratterizzato, benchè non fossilifero presso la cantoniera del Fuscello (rotabile di Leonessa) e nel fondo del fosso del Molino fra Collelungo e Rivodutri.

La tectonica della regione è di una estrema complicazione, specialmente per la presenza di faglie, nei dintorni del lago di Piediluco, che si manifesta come il risultato dello sprofondamento di masse fratturate.

Su altri notevoli fatti osservati durante il lavoro di rilevamento, l'ing. Lotti riferirà in una nota speciale.

Nel novembre l'ing. Lotti fece una breve gita di revisione nei dintorni del Monte Argentaro, per raccogliere alcuni dati occorrenti per la pubblicazione

della Carta della Toscana a 1/100,000. Per le sue varie gite egli impiegò 75 giorni con percorso di 1757 chilometri su vie ordinarie e con spesa totale di L. 1371.50 (ivi compresi 3 giorni, 65 chilometri con una spesa di L. 88.74 per l'escursione al Monte Argentaro). L'area rilevata fu di chilometri quadrati 400 circa nelle regioni umbre sopra indicate.

Aiutante-ing. Moderni. — Come fu già detto, la massima parte delle sue escursioni furono dedicate a rilevare, sotto la direzione dell'ing. Lotti, parte delle tavolette di Ferentillo e limitrofe. Tra i fatti più notevoli osservati dall'aiutante Moderni va compreso il rinvenimento di calcari grossolanamente granulari, pieni di nummuliti in banchi intercalati alla *scaglia rossa* del Monte Tilia presso Leonessa ed a vari livelli fino ai suoi strati più bassi.

Durante le sue escursioni nell'Umbria, l'aiutante Moderni rilevò circa 180 chilometri quadrati in giorni 74 di campagna, percorrendo 1927 chilometri e con una spesa totale di L. 997,03.

Complessivamente nella regione umbra vennero quindi rilevati a nuovo circa 580 chilometri quadrati.

Marche. — *Aiutante-ing. Cassetti.* — In questa campagna venne dal Cassetti iniziato lo studio particolareggiato del Monte Conero presso Ancona e della regione limitrofa. Fino ad oggi si riteneva che tutta la massa calcarea di cui detto monte è costituito, appartenesse in gran parte al Cretaceo e fu anche supposto che gli strati più bassi potessero rappresentare qualche piano del Lias.

Dalle escursioni del Cassetti, una parte delle quali fu dedicata alle necessarie ricognizioni preliminari, fu constatata invece l'esistenza di una potente ed estesa zona di calcare eocenico che comprende gli strati più alti del monte; essendo il Monte Conero tectonicamente costituito, come si crede, da una cupola tagliata dal lato verso mare, ne consegue che la parte cretacea sarebbe limitata agli strati formanti il nucleo centrale di tale cupola, le testate dei quali apparirebbero lungo il litorale adriatico.

I calcari eocenici sopra indicati contengono nummuliti assai piccole, ma chiaramente riconoscibili con lente di ingrandimento.

Addossato a detta cupola di calcari cretacei ed eocenici posa dapprima un deposito più o meno potente di calcari marnosi del Miocene e di seguito a questo la Zona a congerie, rappresentata da gessi di varia struttura con traccie di zolfo, sormontati da strati di arenarie a congerie e piccoli cardii.

Posa su questo terreno un vasto deposito di argille azzurre con le superiori sabbie gialle, e finalmente su queste poggiano qua e là le breccie conchigliari del Post-pliocene.

In queste gite l'aiutante Cassetti impiegò 42 giorni, con percorso di 929 chilometri e con spesa (comprese quelle ferroviarie) di L. 571. 37; l'area rilevata fu di circa 150 chilometri quadrati.

Aiutante-ing. Moderni. — Nella gita nei dintorni di Cingoli, ecc., fatta insieme all'ingegnere-capo dei rilevamenti, e di cui venne già fatto cenno, vennero impiegati 10 giorni e percorsi 237 chilometri con una spesa di L. 171. 28.

Revisioni.

Vulcani Romani. — *Ing. Sabatini.* — L'ing. Sabatini nella passata campagna si è occupato principalmente a rivedere e correggere la *serie* delle eruzioni del Cimino, e a definire, per quanto fu possibile, le bocche eruttive di questo centro. Egli venne alla conclusione che probabilmente le masse di *peperino delle alture* segnano i lembi d'un primitivo enorme cratere, sul quale da un nuovo cono vennero fuori le materie che produssero il peperino propriamente detto. Le eruzioni del Cratere di Vico avvennero dopo, in parte anteriori alle ultime eruzioni *trachi-ando-labradoritiche* del Monte Cimino, e in parte posteriori.

Egli ha anche messo in evidenza il fatto che le eruzioni *non leucitiche* in parte precedettero e in parte seguirono le *leucitiche.* Il *petrisco,* che è una leucotefrite, non è una roccia così giovane come si credette finora; ma diverse categorie di tufi la seguirono, come si vede dalle sezioni tra il Fosso Roncone e la via Cassia, e fu altresì seguìta dalla *vulsinite* (una trachite speronacea) che sulla via Aurelia viterbese passa in largo filone dentro il petrisco, il quale le forma da un lato bellissima salbanda. Sotto San Rocco di Caprarola un'andesite copre le leucotefriti dette *occhio di pesce* (gremite di leuciti, e anteriori al petrisco); una *labradorite-sperone* si trova in scorie sulla cima della Montagna Vecchia e altrove.

Si potette anche assodare che il Monte Venere non è dovuto nè ad un frammento del vecchio Cratere di Vico, nè ad un'emissione lavica (cumulo-vulcano); ma è un cono di lapilli e di ceneri con banchi e colate di lava. Anche sul tufo litoide le ricerche furono minuziose allo scopo di ricercarne l'origine e il modo di formazione.

Lo studio della regione ora può dirsi finito, salvo forse qualche cosa ai limiti con le regioni vicine, e che si vedrà in seguito.

Colle fatte escursioni, l'ing. Sabatini fece la revisione di chilometri quadrati 150, impiegando in campagna 114 giornate, con un percorso di chilometri 3111 e una spesa totale di L. 1894. 78.

Appennino Romano. — *Ing. Viola.* — In quest'anno sono state estese le osservazioni, specialmente di carattere paleontologico, nei monti Prenestini e Tiburtini, cioè nella regione compresa fra Palestrina, Cave, San Vito Romano, Genazzano, Guadagnolo, Capranica, Poli, Casape, San Gregorio, proseguendole nei monti di Tivoli, Castel Madama e San Polo dei Cavalieri, per modo da avere completata quella parte dell'Appennino Romano che si trova da ambe le parti dell'Aniene, dall'origine della valle insino a Tivoli.

In parte di tali escursioni, l'ing. Viola ebbe a compagno il paleontologo dott. Di-Stefano, col quale raccolse una buona quantità di fossili, che con quelli raccolti precedentemente formeranno oggetto di studio speciale, per stabilire nettamente le relazioni fra i diversi piani e l'età relativa di questi.

Nei dintorni di Palestrina fu riconosciuta l'esistenza di un lembo di calcare cretaceo superiore, che prima si reputava più antico, e sopra di esso stanno calcari nummulitici alternanti con marne ed arenarie, come già si è visto in addietro nella vallata dell'Aniene. Fatti analoghi sono stati constatati sino a Capranica Prenestina e al Guadagnolo, confermando la serie stratigrafica di quella regione.

Furono infine esaminati alcune località dei dintorni di Tivoli sulla sinistra dell'Aniene e si constatò che certe marne rosse e certi calcari, già ritenuti per la loro posizione come appartenenti al Lias superiore, contengono nummuliti ed orbitoidi. Tali marne e calcari alternano anche con altri calcari che si credevano dell'eocene e trovano i loro corrispondenti nella vallata della Licenza, in strati con nummuliti ed orbitoidi attribuiti del pari all'eocene; questi però dallo studio paleontologico in corso sembrerebbero più recenti. A detti fossili sono poi associate grosse Lucine che certamente non sono eoceniche.

Come si vede i fatti ora constatati nelle vicinanze di Tivoli confermano quelli già accertati nella valle della Licenza, ed hanno notevole importanza per potere stabilire con sicurezza l'intiera serie delle formazioni nella valle dell'Aniene e nei monti circostanti. Lo studio dei fossili raccolti, cui attende attualmente lo stesso ing. Viola, potrà solo fornire elementi sicuri per la risoluzione della difficile questione.

Benchè le escursioni dell'ing. Viola abbiano avuto a scopo principale la raccolta dei fossili, pure egli ha potuto rivedere le carte di una parte notevole dei Prenestini che può valutarsi a circa 250 chilometri quadrati, impiegando giorni 70 in tutto, con un percorso di chilometri 1458 ed una spesa totale di L. 1010. 60.

Abruzzo aquilano. — *Aiutante-ing. Cassetti.* — Nel maggio vennero dal Cassetti riprese queste revisioni, che, come fu in altre occasioni ripetutamente accennato, acquistano per la necessità di riconoscere, classificare e delimitare

i vari piani specialmente del mesozoico, costituenti la più gran parte di quei monti, il carattere di nuovo rilevamento. Le escursioni del maggio e giugno furono dirette a completare il rilevamento geologico del gruppo montuoso interposto tra la conca del Fucino e la valle del Sagittario; quelle di agosto al rilevamento della montagna del Morrone sulla destra di detto fiume e ad iniziare dal lato occidentale lo studio del gruppo della Majella.

Nella regione tra il Fucino e il Sagittario fu delimitato l'affioramento liasico del Monte Prezza, già osservato nella precedente campagna; la zona inferiore di tale affioramento è formata da un calcare dolomitico cristallino, bianco o grigio, con rare intercalazioni di calcare oolitico bruno, mentre nella zona più alta si hanno calcari cristallini bianchi, grigi o rosati con frequenti modelli di *Terebratula*, *Rhynchonella* e *Spiriferina*. Tale affioramento è in esatta corrispondenza stratigrafica con quello della sponda opposta del Sagittario, di cui si parlò nella Relazione sulla campagna del 1902, e, basandosi anche sulla perfetta identità litologica, si può con fondamento ritenere che essi appartengano al medesimo piano.

Su questi calcari liasici poggia con leggera discordanza di stratificazione una potente pila di strati di calcare eocenico di vario aspetto, con interposti banchi di brecciòle con crinoidi ed abbondanti nummuliti, fra le quali predominano la *N. perforata* e la *N. Lucasana* dell'Eocene medio.

I gruppi montuosi della Majella e del Morrone, separati fra loro dalla valle del Fiume Orte, sono entrambi costituiti, in basso da calcari cretacei (calcari a Requienie e calcari ippuritici) e in alto da potenti calcari nummulitici con stratificazione concordante e con passaggio quasi graduale dall'una all'altra formazione.

Sì nella Majella che nel Morrone i calcari presentano identica disposizione stratigrafica ed hanno identici caratteri litologici e paleontologici, ma lo studio tectonico dimostra che la separazione fra l'uno e l'altro gruppo è dovuta ad una grande frattura, diretta quasi N-S, la quale, partendo da sopra Sant'Eufemia a Majella, passa lungo l'alta sponda destra del Fiume Orte, e si prolunga a sud al di là di Campo di Giove fin presso la stazione di Palena, fiancheggiando così tutto il versante occidentale della Majella.

Nei suddetti calcari nummulitici e specialmente in quelli della Majella sono frequenti la *N. complanata*, la *N. Carpenteri*, ecc.

L'area esaminata dal Cassetti in queste regioni fu di circa 400 chilometri quadrati (tavolette di Celano, Solmona, Caramanico e Popoli) e vi furono da lui impiegati 69 giorni di campagna col percorso di 1562 chilometri e colla spesa totale (quelle ferroviarie incluse) di L. 956. 41.

Ricerche paleontologiche sul terreno.

Dott. Di-Stefano. — Il dott. Di-Stefano, dal 28 ottobre 1903 al 15 novembre, lavorò in campagna nella provincia di Roma insieme con l'ing. Viola. Egli visitò con questo i dintorni di Palestrina, di Capranica Prenestina, di Guadagnolo, S. Vito Romano e Tivoli.

In queste escursioni si raccolsero interessanti fossili del Cretaceo e si costatò la costante alternanza dei così detti *calcari con pettini e piccole nummuliti*, con le marne e le arenarie. Inoltre si verificò che nei dintorni di Tivoli (Colle Monitola, Fosso Arcese e Colle Arcese) vi sono marne rosse, già ritenute come appartenenti al Lias superiore, le quali contengono orbitoidi e nummuliti e sono quindi molto più giovani.

Per queste ricerche il dott. Di-Stefano impiegò giornate 19 con percorso di km. 444 e spesa totale di lire 281.81

Ing. Crema. — Nel settembre e ottobre l'ing. Crema compiè alcune escursioni nelle adiacenze del Lago Trasimeno allo scopo di ricercarvi gli elementi paleontologici necessari alla determinazione cronologica di alcune formazioni terziarie di detta regione.

Egli raccolse in questa occasione un abbondante materiale, che verrà studiato dallo stesso ing. Crema, il quale riferirà fra breve in proposito.

Per queste gite l'ing. Crema, impiegò 20 giorni e percorse su vie ordinarie 437 km. con una spesa totale di lire 318.72.

Riepilogo.

Nuovi rilevamenti:

Alpi (ing. Mattirolo, Novarese, Franchi e Stella) . .	Kmq.	1000
Liguria occidentale (Zaccagna).	»	240
Umbria e Marche (Lotti, Cassetti, Moderni). . . .	»	730
Totale . . .	Kmq.	1970

Revisioni:

Vulcani a nord di Roma (Sabatini)	Kmq.	150
Appennino Romano (Viola)	»	250
Abruzzo Aquilano (Cassetti).	»	400
Totale . . .	Kmq.	800

Quadro generale delle escursioni.

OPERATORI	Scopo e luogo delle escursioni	Giorni impiegati	Chilometri percorsi su via ordinaria	Spese di ferrovia	Spesa totale	Area rilevata o riveduta
				L. C.	L. C.	K. q.
Baldacci. .	Direzione dei rilevamenti .	53	789	596 31	772. 56	»
Lotti . . .	Umbria	75	1,757	169. 40	1,371. 50	400
Zaccagna .	Liguria occidentale. . . .	101	2,190	309. 10	1,723. 59	240
Mattirolo .	Alpi.	43	518	317. 73	825. 63	70
Novarese .		101	1,784	192. 72	1,485. 42	250
Franchi . .		118	2,447	288. 09	1,907. 19	260
Stella. . .		113	2,625	160. 05	1,795 06	420
Viola . . .	Appennino romano	70	1,458	18. 20	1,010. 60	250
Di-Stefano.	Appennino romano (Ricerche paleontologiche)	19	444	6. 10	281. 80	..
Sabatini. .	Vulcani a Nord di Roma .	114	3,111	106. 48	1,894. 78	150
Crema . .	Umbria-Toscana (Ricerche paleontologiche)	20	437	37. 62	318. 72	..
Cassetti * .	Abruzzo-Marche	117	2,617	273. 90	1,527. 78	550
Moderni. .	Umbria-Marche	74	1,927	71. 28	1,168 31	180
	Totale . . .	1018	22,104	1546. 98	16,082. 94	2,270

* Nei dati relativi all'aiutante Cassetti sono compresi 6 giorni, 126 km., lire 34. 87 di spese ferroviarie e lire 102. 37 di spesa totale per gite fatte d'incarico speciale dell' Ispettorato delle Miniere allo scopo di studiare i giacimenti di bauxite di Ovindoli, Rocca di Mezzo e Rocca di Cambio.

Incarichi speciali.

Ing.-capo Baldacci. — Oltre alla Commissione per gli studi di una ferrovia direttissima fra Firenze e Bologna, di cui era stato chiamato a far parte nell'anno precedente dal Ministero dei lavori pubblici, la quale continuò i suoi studi nel 1903, l'ing. Baldacci fu nominato dallo stesso Ministero membro di un' altra Commissione per lo studio del problema ferroviario del porto di Ge-

nova, in vista specialmente dei nuovi valichi appenninici progettati. Per queste due commissioni e per un'altra riguardante una costa franosa sovrastante, presso Vietri, a un tratto della linea Napoli-Salerno, l' ing. Baldacci ebbe a fare 54 giorni di escursioni percorrendo 574 km. su via ordinaria. Le spese relative a queste gite furono liquidate dal Ministero dei lavori pubblici.

Per la Provincia di Bologna l'ing. Baldacci ebbe incarico, con la dovuta autorizzazione ministeriale, di studiare le sorgenti termo-minerali della Porretta e di riferire sulla possibilità di aumentarne il rendimento.

Finalmente ebbe ad occuparsi della preparazione della Carta dei giacimenti minerari italiani per la Esposizione mondiale di S. Louis.

Ing. Mattirolo. — Come negli anni precedenti fece parte della Commissione, nominata dal Ministero delle finanze, per la determinazione del minerale di 2ª categoria e di scarto alle R. Miniere dell' Isola d' Elba. Per questi lavori egli ebbe a recarsi più volte nell'Isola impiegandovi 21 giorni di escursione e le spese di trasferta furono a carico del Ministero suddetto.

Con autorizzazione ministeriale e per conto del Municipio di Torino l' ingegnere Mattirolo si occupò inoltre di un incarico relativo agli studi per una condottura di acqua potabile dal Piano della Mussa a quella città, di cui si sta ora eseguendo un progetto.

Ing. Viola. — Ebbe l'incarico di studiare l'origine e la natura delle acque che di tempo in tempo inondano la vallata del Sacco presso Ceccano e ne danneggiano la vegetazione.

Ing. Novarese. — Ebbe ad occuparsi negli ultimi mesi dell'anno nella preparazione del Catalogo generale illustrato per la Esposizione di S. Louis, in seguito a incarico dell'Ispettorato delle Miniere.

Ing. Crema. — Sempre per incarico di detto Ispettorato l' ing. Crema si dedicò, negli ultimi mesi dell'anno ed anche in seguito, al coordinamento delle varie collezioni campionarie da inviarsi alla suddetta Esposizione per conto del R. Corpo delle Miniere. Per qnesto incarico dovette anche recarsi in località diverse, impiegandovi 14 giornate di escursione.

Aiutante-ing. Cassetti. — Fu incaricato dall' Ispettorato delle Miniere di raccogliere dati per la determinazione dei giacimenti di bauxite di Ovindoli, Rocca di Mezzo e Rocca di Cambio (provincia di Aquila) e presentò in proposito una speciale relazione.

L'aiutante Cassetti, debitamente autorizzato dal Ministero, eseguì anche uno studio sulla ricerca di acque potabili per conto del Comune di Calascio (provincia di Aquila).

Lavori d'ufficio.

Pubblicazioni. — Come negli anni precedenti continuò la pubblicazione del nostro Bollettino, oramai giunto al volume XXXIV, contenente le relazioni dei lavori di campagna ed altre note dei geologi-operatori, nonchè gli Atti del R. Comitato e la consueta Bibliografia annuale delle pubblicazioni che interessano la geologia dell'Italia.

Si procedette inoltre alla pubblicazione del volume XII delle *Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia*, contenente uno studio completo dei giacimenti di antracite delle nostre Alpi occidentali, eseguito dal personale dell'Ufficio e da altri addetti ai distretti minerarii di Torino e di Carrara, con un' Appendice paleofitologica del prof. P. Peola del R. Liceo di Aosta. Così pure fu pubblicata una Memoria del dott. Di-Stefano *sulla Calabria settentrionale e sul circondario di Rossano*, come appendice al volume IX delle stesse Memorie descrittive, contenente la *Descrizione geologica della Calabria* dell'ing. E. Cortese. Venne anche pubblicata la *Guida all'Ufficio geologico e alle sue collezioni*, della quale già si tenne parola nell'ultima Relazione. Essa contiene anche un elenco dei marmi e di altre pietre decorative delle raccolte Pescetto e De Santis, ora di proprietà dell'Ufficio, ed è corredata di piante, prospetti e vedute interne dell' Ufficio stesso Fu infine ultimata la stampa di otto fogli della Carta geologica d'Italia al 100^{m} comprendenti la Puglia meridionale, ritardata per revisione sul terreno, che si credette necessario di eseguire per alcuni di essi.

Circa ai sette fogli della Basilicata, di cui è parola nella Relazione dello scorso anno, non essendosi potuto per varie ragioni eseguire nell' ultima campagna le revisioni riconosciute necessarie ad alcuni di essi, ne fu ritardata la pubblicazione che si spera però di compiere entro l'annata in corso.

In quanto ai cinque fogli della stessa Carta geologica al 100^{m}, comprendenti la Toscana meridionale, in continuazione a quelli già pubblicati della provincia romana, e dei quali si è deliberata la stampa nell' ultima adunanza, essi sono stati disegnati insieme con una tavola di sezioni, ed attualmente sono in corso le pratiche per la loro pubblicazione a mezzo del R. Istituto geografico militare col concorso di uno stabilimento privato in Roma, essendosi riconosciuta la opportunità che il lavoro venga eseguito sotto la sorveglianza diretta dell'Ufficio.

Si sta infine preparando per le stampe il quinto Supplemento al Catalogo della Biblioteca relativo al biennio 1902-1903, secondo la deliberazione del Comitato.

Biblioteca. — Nell'anno 1903 entrarono nella nostra biblioteca n. 1200 circa fra volumi ed opuscoli per la maggior parte ricevuti in dono o in cambio, essendo assai limitato quello delle opere acquistate e di queste la maggior parte per continuazione di pubblicazioni in corso o di periodici.

Le Carte geologiche, topografiche e diverse ricevute nell'anno ammontano a circa 100 fogli.

Il catalogo e l'inscrizione nell'inventario di tutto questo materiale fu eseguito dal personale addetto alla Biblioteca, che si occupò pure di ordinarlo come meglio si poteva, avuto riguardo allo spazio già da tempo riconosciuto insufficiente al collocamento delle pubblicazioni in continuo aumento.

L'acquisto di libri importò in quest'anno la spesa di lire 1724 circa.

Collezioni. — Oltrechè degli esemplari a corredo della Carta geologica in accordo col suo progressivo rilevamento, le nostre collezioni si accrebbero in questo anno di una copiosa ed importante raccolta delle roccie attraversate dalla galleria del Sempione. Questa raccolta fu gentilmente favorita dal Regio Ispettorato generale delle Ferrovie, in seguito a speciale interessamento dell'ispettore superiore comm. Crosa. I campioni in numero di 340 furono presi sopra una lunghezza di 6000 metri dal lato italiano e di 8330 da quello svizzero.

Allo scopo di provvedere alla insufficienza di spazio che pur troppo ogni anno si accentua sempre più, si cercò di sgombrare del superfluo alcune delle raccolte regionali. La raccolta mineralogica restò immutata; quella paleontologica delle specie caratteristiche dei terreni italiani fu portata innanzi colla sistemazione dei fossili del Pliocene per opera del dott. Di-Stefano.

Laboratorio chimico-petrografico. — Durante l'anno 1903 nel nostro Laboratorio chimico furono eseguite, oltre a saggi e determinazioni chimico-litologiche, parecchie analisi complete di roccie raccolte dall'ing. Franchi nei dintorni del Monte Bianco e di peperini raccolti dall'ing. Sabatini nei Vulcani Cimini.

Come di consueto, il Laboratorio ebbe pure ad occuparsi dell'esame di materiali interessanti l'industria e non direttamente riferentisi al rilevamento geologico, quali quelli bauxitici di Pescosolido, combustibili fossili, ed altri, fra cui parecchi inviati dal Ministero.

L'ing. Viola vi eseguì inoltre l'analisi quantitativa di una roccia eruttiva della Nurra in provincia di Sassari, della quale aveva già studiata l'anno precedente la costituzione mineralogica.

Relativamente alla petrografia, durante l'anno 1903 furono in laboratorio preparate circa 700 sezioni sottili di roccie ed altre 462 furono fatte eseguire all'estero.

L'ing. Sabatini studiò, catalogò e descrisse circa 300 sezioni di roccie da lui raccolte nei Monti Cimini.

L'ing. Novarese durante il periodo invernale ha studiato 165 sezioni sottili raccolte nei suoi rilevamenti della Valpelline, della valle d'Ayas e della bassa Valchiusella.

L'ing. Franchi si occupò dello studio del materiale da lui raccolto nella valle di Gressoney e nel Biellese.

L'ing. Stella infine attese essenzialmente allo studio ed ordinamento del materiale da lui raccolto nel rilevamento dell'alta Ossola.

Gabinetto paleontologico. — Il dott. Di-Stefano continuò, durante l'anno 1903, il consueto lavoro di determinazioni paleontologiche necessarie al progresso della Carta geologica. Fra le collezioni studiate noteremo quelle dell' Eocene della Majella, del Pliocene di Bagnaja (Viterbo), del Miocene dell'Umbria (Assisi, Piediluco, Ferentillo), dell' Eocene di Arrone (Umbria), del Miocene del Ponte dei Canti (Monti Sibillini, Marche), del Titonico di Valle Corsaglia (Bossea nelle Alpi liguri), del Lias inferiore della Valle del Sagittario (Monte Prezza), del Lias medio della Valle del Liri e di Leonessa (Cittaducale), del Cretaceo di vari luoghi dell'Italia centrale, ecc.

Il dott. Di-Stefano inoltre continuò, col concorso dell' ing. Crema e del dott. Checchia, nell'ordinamento delle collezioni paleontologiche, il quale è già molto avanzato. Tali collezioni hanno ricevuto un notevole incremento dalle raccolte eseguite nel Gargano dal dott. G. Checchia, che fece ricerche nel Cretaceo, nell' Eocene, nel Miocene, nel Pliocene e nel Post-pliocene, nonchè da una raccolta di fossili fatta dall'ing. Crema nelle escursioni indicate più sopra.

L' ing. Viola, in accordo col dott. Di-Stefano, si applicò allo studio dei fossili raccolti nella valle della Licenza, dei quali è parola più sopra, ma non potè compierlo e i risultati non ne sono ancora definitivi, quantunque sembri trattarsi di una fauna del terziario medio.

L'ing. Crema infine si occupò principalmente dello studio di fossili terziari della provincia di Roma e della Calabria settentrionale.

Lavori diversi. — Anche in quest'anno, oltre i lavori di copiatura delle tavolette di campagna rilevate dal personale operante, si prepararono tavole a corredo del Bollettino e delle varie Memorie pubblicate. Si disegnarono inoltre a colori i cinque fogli suindicati della Carta geologica della Toscana (parte meridionale) alla scala di 1 : 100,000, riducendoli dalle tavolette al 50^{m}, per prepararne la pubblicazione insieme ad una tavola di sezioni.

Furono pure eseguite copie di carte geologiche a richiesta di Società ed Amministrazioni pubbliche, dietro ordine od autorizzazione ministeriale.

Il personale dell'Ufficio ebbe infine ad occuparsi per preparare carte, diagrammi e disegni per l'Esposizione mondiale di Saint-Louis.

Resoconto delle spese per l'anno 1903.

I. Assegni al personale straordinario:

Due disegnatori (a L. 150 mensili ciascuno)	L. 3,600.00		
Uno scrivano (a L. 120 mensili)	» 1,440.00		
Un usciere (a L. 100)	» 1,200.00		
Un inserviente di Laboratorio (a L. 100)	» 1,200.00		
Totale . . .	L. 7,440.00	L.	7,440.00

II. Indennità di campagna e trasferte diverse:

Rilevamenti e revisioni	Alpi occidentali	L. 6,013.30			
	Liguria occidentale	» 1,723.59			
	Umbria	» 2,368.53			
	Marche	» 742.65			
	Vulcani romani	» 1,894.78			
	Appennino romano	» 1,010.60			
	Abruzzo aquilano	» 956.41			
	Totale . . .	L. 14,709.86		L.	14,709.86
Diverse . . .	Direzione dei rilevamenti	L. 772.56			
	Ricerche di fossili	» 600.52			
	Altri scopi	» 669.00			
	Totale . . .	L. 2,042.08	L. 2,042.08		
Adunanza del Comitato			» 884.95		
			Totale . . . L. 2,927.03	L.	2,927.03

III. Spese d'Ufficio, Biblioteca e Collezioni:

Cancelleria, riscaldamento, posta, trasporti, ecc.	L. 2,716.75		
Spese di campagna (guide, imballaggi, trasporto campioni, ecc.)	» 1,581.50		
Consumo di carte topografiche	» 88.70		
Biblioteca (acquisto libri e carte)	» 1,724.40		
Collezioni (escluso il mobilio)	» 341.95		
Totale . . .	L. 6,453.30	L	6,453.30

IV. Pubblicazioni:

Bollettino 1903	Testo	L. 2,015.15	
	Tavole	» 951.60	
Memoria sull'Antracite	Testo	» 816.06	
	Tavole	» 1,510.00	
Appendice sulla Calabria	Testo	» 652.06	
	Tavole	» 85.00	
Guida all'Ufficio	Testo	» 707.66	
	Tavole	» 450.00	
N. 8 fogli della Puglia (stampa a 300 esemplari)		» 2,316.90	
Totale . . .		L. 9,504.43	L. 9,504.43
A riportarsi . . .			L. 41,034.62

Riporto . . .			L.	41,034.62

V. Laboratorio chimico-petrografico:

Consumo di materiale	L.	374.40		
Acquisto e riparazione di apparecchi	»	258.80		
Preparati microscopici	»	767.72		
Totale . . .	L.	1,400.92	L.	1,400.92

VI. Manutenzione dell'Ufficio:

Acquisto di mobili per i nuovi locali	L.	1,446.62		
Impianto del gas nei medesimi	»	217.59		
A saldo costruzioni nuove (V. Resoconto 1902)	»	2,880.37		
Riparazioni diverse	»	598.56		
Totale . . .	L.	5,173.14	L.	5,173.14

VII. Spese diverse:

Sussidio alla Società geologica	L.	500.00		
Assicurazione incendi	»	132.00		
Compenso al portiere della Succursale di Torino	»	100.00		
Gratificazioni e sussidi al personale dell'Ufficio	»	260.00		
Diverse	»	172.80		
Totale . . .	L.	1,164.80	L.	1,164.80
Totale speso nel 1903 . . .			L.	48,773.48

NB. — Di questa somma L. 19,725.91 avanzavano dall'esercizio 1902-903 e le rimanenti L. 29,047.57 furono pagate sul 1903-904.

Proposte per l'anno 1904.

Nuovi rilevamenti.

Alpi. — Nella valle d'Aosta rimane oramai ben poco da fare come rilevamento geologico e solo occorre completare alcuni particolari, specialmente in località prossime allo sbocco delle valli, e in qualche valle intermedia. Così, p. es., è desiderabile che in questa campagna venga da qualcuno degli operatori rilevato in dettaglio il vallone di Dèche fra la valle di Saint Barthélemy e la Val Tournanche e analogamente deve essere studiata la regione prossima allo sbocco dalla Val di Cogne in quella della Dora.

Compiuto questo lavoro, tutti gli operatori delle Alpi potranno attendere, nel modo che verrà indicato in seguito, al rilevamento della Val Sesia e delle regioni limitrofe fino al Lago Maggiore, raccogliendo possibilmente in questa campagna tutti gli elementi occorrenti per la Carta a 1 : 400,000 delle Alpi

occidentali, della quale si prepara la pubblicazione. Resta però da farsi in questa campagna lo studio dei giacimenti di ferro della Valle d'Aosta, nel modo dianzi accennato, per opera specialmente degli ingegneri Mattirolo e Novarese.

Ing. Mattirolo. — Oltre che attendere allo studio dei giacimenti ferriferi, avrà da terminare il rilevamento di qualche punto ancora non visitato della Val Tournanche, del vallone di Dèche sopra indicato e dello sbocco della Val di Cogne. Potrebbe in seguito occuparsi del rilevamento del contrafforte fra il Lago d'Orta e il Lago Maggiore (gruppo del Mottarone), e se gli rimane tempo disponibile anche di quello della Val Grande.

Ing. Novarese. — Si occuperà, oltre che dello studio dei giacimenti ferriferi, del rilevamento della lunga ed aspra Valle Strona, che dal crinale determinato dalle Cime Grotta, Monte Ventolato, Capezzone, gruppo del Monte Capia, ecc., scende nel Lago d'Orta ad Omegna.

Ing. Franchi. — Potrà continuare il rilevamento già bene avviato della Val Sesia (compresa la Val Mastellone), e possibilmente portare a compimento nella Liguria occidentale la tavoletta di Frabosa Soprana già cominciata nella campagna precedente.

Ing. Stella. — Avrebbe da continuare il rilevamento già intrapreso nelle tavolette di Pallanza, Omegna e Bannio fino al crinale divisorio della Val Sesia, e da terminare il rilevamento già avviato nella valle di Antrona.

Liguria. — Avendo l'ing. Zaccagna portato nella decorsa campagna a buon punto il rilevamento della tavoletta di Garessio egli potrà terminarlo in questo anno, estendendo, se gli resta tempo, i suoi rilevamenti per collegarsi a quelle immediatamente limitrofe.

Nella Liguria orientale l'ing. Zaccagna avrebbe da terminare il rilevamento della tavoletta di Rapallo.

Umbria e Marche. — Alla continuazione del rilevamento nell'Umbria potrà attendere l'ingegnere-capo Lotti col concorso dell'aiutante Moderni. Potrà così dall'ing. Lotti venir terminata la difficile tavoletta di Ferentillo, già ben avviata fin dallo scorso anno, e i rilevamenti potranno estendersi in quella finitima di Rieti.

L'aiutante Moderni terminerà la tavoletta di Leonessa, già portata a buon punto fino dalle precedenti campagne, nella quale per lo studio della complessa e tormentata serie mesozoica che vi si presenta e ne costituisce la più gran parte era necessario procedere gradatamente partendo dalle regioni vicine, ove sicuri orizzonti fissano bene la posizione dei vari membri della serie stessa. Se all'aiutante Moderni rimarrà, come è probabile, tempo disponibile, egli

potrà riprendere il lavoro di rilevamento del terziario superiore delle Marche nelle tavolette di Santa Maria Nuova, Filottrano, Osimo e Recanati, lasciato interrotto nella decorsa campagna per avere il Moderni, come fu detto, rilevato in altre regioni.

L'aiutante Cassetti potrebbe continuare e terminare il rilevamento del Monte Conero e regioni adiacenti, e l'ingegnere-capo dei rilevamenti dovrebbe in tal caso visitare il Monte Conero stesso per fissare bene la serie dei terreni che vi si presentano, fra i quali, contrariamente a quanto si riteneva sinora, quelli eocenici sembra che abbiano parte predominante, come già venne accennato.

Revisioni.

Abruzzo. — All'aiutante Cassetti può essere affidata la continuazione dello studio particolareggiato dei monti a Nord del Fucino, fra l'alta valle del Salto e quella dell'Aterno, nei quali sono compresi i due importanti gruppi del Velino e del Sirente. In considerazione della complessità della serie dei terreni, specialmente mesozoici, che compongono quei gruppi, sarà probabilmente necessario che qualche parte della regione venga anche visitata dall'ingegnere capo dei rilevamenti e dal paleontologo.

L'aiutante Cassetti potrà in questa campagna portare a compimento anche il rilevamento dettagliato del gruppo della Maiella.

Basilicata. — Era stato proposto nella precedente Relazione che, in vista della pubblicazione ora in corso presso l'Istituto geografico militare dei 7 fogli di questa regione, in continuazione di quelli già pubblicati della Calabria, venissero fatte in Basilicata nel decorso autunno dagli ingegneri Baldacci, Viola e Sabatini, che ne eseguirono il rilevamento, col concorso del paleontologo dott. Di Stefano, alcune revisioni, rese necessarie dal lungo tempo oramai trascorso fra il rilevamento e la pubblicazione, durante il quale sono comparsi nuovi studi importanti su quelle regioni. Per varie ragioni, essendo stato specialmente il personale occupato in altri lavori ed essendo sopraggiunta la cattiva stagione, tali revisioni non poterono effettuarsi nell'anno decorso. Converrà tuttavia che in questo anno queste revisioni vengano eseguite e terminate in modo da poter arrecare ai fogli in corso di stampa le modificazioni occorrenti, e vi si potrà procedere sia nel giugno, sia al principio dell'autunno.

Sarebbe poi utile che l'ing. Crema riprendesse e terminasse definitivamente lo studio delle formazioni terziarie dell'estremo angolo N.E della Calabria, da lui intrapreso nel 1902, in vista anche dell' attacco colla vicina Basilicata.

Provincia romana. — Quando saranno terminate le revisioni anzidette, gli ingegneri Viola e Sabatini potranno riprendere rispettivamente gli studi in corso sull'Appennino romano e sui vulcani dell'Italia centrale a complemento di quanto venne fatto nella valle dell'Aniene e nei Vulcani Vulsinii.

Ricerche paleontologiche sul terreno.

Oltre a quelle che furono in parte accennate, per le quali sarà indispensabile l'opera del paleontologo, come lo studio della zona marnoso-arenacea nell'Umbria, quello delle formazioni mesozoiche dell'Abruzzo, quello dell'Appennino romano, sarebbe opportuno che venissero fatte ricerche di fossili negli affioramenti ritenuti finora da noi giurassici, mentre altri li credono del Lias, prossimi al Colle di Tenda nel vallone di San Giovanni di Limone, al Castello Scevolai e a Rocca Barbona. A queste ricerche potrebbe dedicare alcuni giorni l'ing. Crema, dopo che l'ing. Franchi gli avrà indicate le località più particolarmente degne di studio.

Pubblicazioni.

Oltre a quella consueta del Bollettino, si propongono per l'anno corrente, limitatamente ai fondi disponibili, le pubblicazioni seguenti:

1° N. 5 fogli della Carta al 100^{m} della Toscana meridionale, con una tavola di sezioni relativa ad essi, in continuazione di quelli della Campagna romana.

2° N. 7 fogli della Carta al 100^{m} comprendenti la Basilicata meridionale, con una tavola di sezioni relativa, in continuazione di quella della Calabria.

3° Una cartina geologica delle Alpi occidentali nella scala di 1 a 400,000, con breve testo relativo.

4° Memoria descrittiva delle Alpi Apuane dell'ing. Zaccagna, da tanto tempo attesa, colle appendici, paleontologica, petrografica e chimica del professor Canavari e degli ing. Franchi e Mattirolo rispettivamente. Fu disposto che la definitiva preparazione di questa memoria debba avere la precedenza su qualunque altro lavoro degli ingegneri che ne hanno l'incarico, avendo il professor Canavari in pronto le tavole e gli altri elementi per l'immediata pubblicazione della sua Appendice paleontologica.

5° Supplemento 5° al Catalogo della biblioteca relativo al biennio 1902-903.

Ripartizione delle spese per il 1904.

Lavori di campagna ed escursioni diverse	L.	18,000
Spese di ufficio, laboratorio, biblioteca, collezioni, ecc., ecc.	»	15,500
Bollettino annuale	»	3,000
Carta dei Vulcani Vulsinii (Moderni)	»	1,000
Cinque fogli della Carta al 100^{m}, Toscana, con tavola sezioni	»	4,000
Sette id. id. id. , Basilicata, con tavola sezioni	»	3,500
Carta geologica delle Alpi occidentali al 400,000	»	1,500
Memoria sulle Alpi Apuane (testo e tavole)	»	2,500
Supplemento 5° al Catalogo della Biblioteca	»	250
Spese diverse ed impreviste	»	750
Totale	L.	50,000

N. Pellati.

PRESENTED
24 SEP. 1904

Annunzi di pubblicazioni

AIRAGHI C. — **Inocerami del Veneto.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXIII, fasc. 1°, pag. 178-198, con tavola). — Roma, 1904.

ALIPPI T. — **Bonniti e bombiti sull'alto Appennino marchigiano, in relazione coi fenomeni sismici della regione.** (Boll. Soc. sismologica ital., Vol. IX, n. 9, pag. 99-114). — Modena, 1903.

ARCIDIACONO S. — **Sui recenti terremoti etnei.** (Boll. Acc. Gioenia di Sc. nat., fasc. I-XXIX, pag. 5-12). — Catania, 1904.

CACCIAMALI G. B. — **Il fascio stratigrafico Botticino-Serle in provincia di Brescia.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXIII, fasc. 1°, pag. 19-24, con tavola). — Roma, 1904.

IDEM. — **Studio geologico della regione Botticino-Serle-Gavardo** (dai Commentari Ateneo di Brescia, Anno 1904, pag. 16 in-8°, con Carta geologica). — Brescia, 1904.

CAPEDER G. — **Sulla struttura dell'anfiteatro morenico di Rivoli in rapporto alle diverse fasi glaciali.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXXIII, fasc. 1°, pag. 4-18). — Roma, 1904.

CAPELLINI G. — **Balene fossili toscane.** II. *Balaena Montalionis.* (Memorie R. Acc. Sc. dell'Istituto di Bologna, S. VI, T. I, pag. 10, con tavola). — Bologna, 1904.

CHECCHIA-RISPOLI G. — **I foraminiferi eocenici del gruppo del M. Judica e dei dintorni di Catenanuova in provincia di Catania.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXIII, fasc. 1ª, pag. 25-66, con tavola). — Roma, 1904.

IDEM. — **L'*Harpactocarcinus punctulatus* Desmarest dell'eocene di Peschici nel Monte Gargano** (pag. 8 in-8°, con tavola). — Roma, 1904.

COLOMBA L. — **Rodonite cristallizzata di S. Marcel (Valle d'Aosta)** (dagli Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XXXIX, pag. 8 in-8°). — Torino, 1904.

IDEM. — **Osservazioni petrografiche e mineralogiche sulla Rocca di Cavour.** (Ibidem, Vol. XXXIX, pag. 12 in-8°, con tavola). — Torino, 1904.

DAL LAGO D. — **Note sull'eocene del vicentino occidentale.** (Atti R. Istituto veneto, S. 8ª, T. VI, disp. 5ª, pag. 605-617). — Venezia, 1904.

DE-STEFANI C. — **Le acque termali di Torrite in Garfagnana.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXIII, fasc. 1°, pag. 117-148). — Roma, 1904.

IDEM. — **Gli strati marini della Cava Mazzanti al Ponte Molle.** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XIII, fasc. 6°, 1° sem., pag. 247-255). — Roma, 1904.

IDEM. — **Gli strati subterrestri della Cava Mazzanti al Ponte Molle.** (Ibidem, S. V, Vol. XIII, fasc. 7°, 1° sem., pag. 319-325). — Roma, 1904.

IDEM. — **Sui pozzi di petrolio nel Parmense e sulle loro spese di impianto e di esercizio.** (Giornale di Geol. pratica, Vol. II, fasc. 1° e 2°, pag. 1-22). — Perugia, 1904.

DI FRANCO S. — **La gmelinite di Aci-Castello.** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XIII, fasc. 11°, 1° sem., pag. 640-642). — Roma, 1904.

FABIANI R. — **Cenni preliminari sui fenomeni carsici della regione posta fra Priabona, Cereda e Valdagno.** (Atti R. Istituto veneto, S. 8ª, T. VI, disp. 6ª, pag. 727-731). — Venezia, 1904.

FORNASINI C. — **Distribuzione delle testilarine negli strati miocenici d'Italia.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXIII, fasc. 1°, pag. 89-116). — Roma, 1904.

(*Segue*)

(Seguito: V. pagina precedente)

MELI R. — **Brevi notizie sulle rocce che si riscontrano nell'Abruzzo lungo il percorso dell'antica via Valeria da Arsoli a Collarmele.** (Ibidem, Vol. XXIII, fasc. 1°, pag. XXX-XXXV). — Roma, 1904.

IDEM. — **Escursione geologica sul litorale di Nettuno.** (Ibidem, Vol. XXIII fasc. 1°, pag. XXXVI-XLIV). — Roma, 1904.

MERLO G. — **Circa alcune sezioni geologiche che possono servire allo studio della tettonica dell'Iglesiente.** (Resoconti riunioni Ass. mineraria sarda. Anno IX, n. 5, seduta 15 maggio 1904, pag. 10-17, con tavola). — Iglesias, 1904.

PLATANIA G. — **Aci-Castello - Ricerche geologiche e vulcanologiche.** (Memorie Acc. di Sc., Lett. ed Arti degli Zelanti, S. III, Vol. II, pag. 23-56, con 2 tavole e una Carta geologica). — Acireale, 1904.

PORTIS A. — **Un interessante fossile dei peperini.** (Boll. Soc. Geol. ital., Volume XXIII, fasc. 1°, pag. 171-177). — Roma, 1904.

RIMATORI C. — **Su alcune blende di Sardegna.** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XIII, fasc. 6°, 1° sem., pag. 277-285). — Roma, 1904.

RISTORI G. — **Le terre refrattarie e da ceramica fra Altopascio e Monte Carlo (Provincia di Lucca).** (Giornale di Geol. pratica, Vol. II, fasc. 1-2, pag. 43-49). — Perugia, 1904.

IDEM. — **Cenni sul regime sotterraneo delle acque nel territorio comunale di Signa.** (Ibidem, Vol. II, fasc. 3°, pag. 69-87). — Perugia, 1904.

SEGUENZA L. — **Intorno ad alcuni molari elefantini fossili di Sicilia e di Calabria.** (Rivista ital. di Paleontologia, Anno X, fasc. I-II, pag. 41-58, con tavola). — Perugia, 1904.

SILVESTRI A. — **Forme nuove e poco conosciute di Protozoi miocenici piemontesi.** (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XXXIX, disp. 1ª, pag. 4-15). — Torino, 1904.

STELLA A. — **Sulla geologia della regione ossolana contigua al Sempione.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXIII, fasc. 1°, pag. 84-88). — Roma, 1904.

TACCONI E. — **Note mineralogiche sul giacimento cuprifero di Boccheggiano.** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XIII, fasc. 7°, 1° sem., pag. 337-341). — Roma, 1904.

TARAMELLI T. — **Sulle condizioni geologiche delle Fonti di Vinchiaredo presso Cordovado in provincia di Venezia.** (Giornale di Geol. pratica, Vol. II, fasc. 1-2, pag. 23-27). — Perugia, 1904.

IDEM. — **Sulle condizioni geologiche dei dintorni di Coltura presso Polcenigo.** (Ibidem, Vol. II, fasc. 1-2, pag. 28-42). — Perugia, 1904.

IDEM. — **Osservazioni geologiche ed idrologiche sulla valletta di Rio Frate presso Broni.** (Ibidem, Vol. II, fasc. 3°, pag. 61-68). — Perugia, 1904.

IDEM. — **Cenni geologici sui dintorni di Caltrano nel Vicentino ove stanno le sorgenti di Val Gaverdina e di Piosano** (in » Scritti di Geol. pratica » pag. 1-8). — Genova, 1904.

IDEM. — **Presa d'acqua per la città di Verona.** (Ibidem, pag. 13-18). — Genova, 1904.

IDEM. — **Delle condizioni geologiche dei due tracciati ferroviarî per Rigoroso e per Voltaggio tra Novi e Genova.** (Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XXXVII, fasc. 7, pag. 354-363). — Milano, 1904.

Prezzo del presente fascicolo: L. 2.

Anno 1904

Vol. XXXV della Raccolta

3.° Trimestre

Vol. 5 della 4ª Serie

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

ANNO 1904

N. 3.

ROMA

TIP. NAZIONALE DI G. BERTERO E C.

1904

ELENCO

del personale componente il Comitato e l'Ufficio geologico

R. Comitato geologico.

Capellini Giovanni, prof. di geologia, R. Università di Bologna, *Presidente*.
Bassani Francesco, prof. di geologia, R. Università di Napoli.
Bucca Lorenzo, prof. di mineralogia, R. Università di Catania.
Cocchi Igino, prof. di geologia, a Firenze.
Issel Arturo, prof. di geologia, R. Università di Genova.
Parona Carlo Fabrizio, prof. di geologia, R. Università di Torino.
Strüver Giovanni, prof. di mineralogia, R. Università di Roma.
Taramelli Torquato, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
Il Presidente della Società geologica italiana.
Il Direttore del R. Istituto geografico militare in Firenze.
Pellati Niccolò, ispettore-capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
Mazzuoli Lucio, ispettore nel R. Corpo delle Miniere, Roma.

Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

Direzione:

Ing. Pellati Niccolò, Direttore.
Ing. Mazzuoli Lucio.

Ufficio geologico:

Ing. Zezi Pietro, Capo d'ufficio e Segretario del Comitato.
Ing. Sormani Claudio.
Dott. Di Stefano Giovanni, paleontologo.
Ing. Aichino Giovanni.
Ing. Sabatini Venturino.
Ing. Crema Camillo.
Aj.-Ing. Cassetti Michele.
Aj.-Ing. Moderni Pompeo.
Aj.-Ing. Luswergh Cesare.

Geologi operatori:

Ing. Baldacci Luigi, Capo dei rilevamenti.
Ing. Lotti Bernardino.
Ing. Zaccagna Domenico.
Ing. Mattirolo Ettore.
Ing. Viola Carlo.
Ing. Novarese Vittorio.
Ing. Franchi Secondo.
Ing. Stella Augusto.

La sede dell'Ufficio geologico è in Roma nel Museo agrario-geologico, via *Santa Susanna, n. 1.*

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA.

Serie IV. Vol. V. Anno 1904. Fascicolo 3°.

SOMMARIO.

Note originali. — I. A. Stella, Rilevamento geologico dei tagli alle cave Mazzanti fra Ponte Molle e Tor di Quinto, presso Roma. — II. S. Franchi, Anfibolo secondario del gruppo della glaucofane derivato da orneblenda in una diorite di Valle Sesia. — III. P. Moderni, Osservazioni geologiche fatte alle falde dell'Appennino fra il Potenza e l'Esino (Marche). — IV. P. Moderni, Bibliografia geologica ed idrologica dei Vulcani Vulsini (sino al 1898). — Riunione annuale della Società geologica italiana a Catania.

Notizie bibliografiche. — Bibliografia geologica italiana per l'anno 1903.

Pubblicazioni del R. Ufficio geologico.

Atti ufficiali. — R. Decreto 30 giugno 1904, relativo al personale del R. Comitato geologico.

Illustrazioni. — Tav. V, VI, VII e VIII, annesse alla nota Stella sulle cave Mazzanti, a pag. 242.

NOTE ORIGINALI

I.

A. Stella. — *Rilevamento geologico dei tagli alle cave Mazzanti fra Ponte Molle e Tor di Quinto presso Roma.*

(con 4 tavole).

I tagli eseguiti in questi ultimi anni dalla impresa Vitali nelle cave di proprietà Mazzanti lungo il margine della collina fra Ponte Molle e Tor di Quinto sulla destra del Tevere, hanno richiamato ripetutamente l'attenzione dei geologi che si occupano del territorio romano, i quali ne misero in evidenza la grande importanza [1].

[1] R. Meli, *Breve relazione delle escursioni geologiche eseguite nell'anno scolastico 1902-1903 con gli allievi della R. Scuola di applicazione di Roma.* I: *Alla cava Mazzanti presso il Ponte Milvio.* Roma, tip. della Pace, 1903.

C. De Stefani, *Gli strati marini della cava Mazzanti al Ponte Molle.* (Rend. Accad. Lincei, Vol. XIII, fasc. 6°) 1904.

Idem, *Gli strati subterrestri della cava Mazzanti al Ponte Molle.* (Rend. Accad. Lincei, Vol. XIII, fasc. 7°) 1904.

In seno alla Società geologica nostra [1] fu espresso il desiderio, che l'Ufficio geologico eseguisse a tempo opportuno un rilevamento particolareggiato di questi tagli importanti, tanto più nella probabilità, che una parte di essi e precisamente la più interessante, sia presto sottratta alla diretta osservazione degli studiosi, in previsione di eventuali franamenti e di una definitiva sistemazione di quella scarpata provvisoriamente quasi verticale.

Incaricato dalla Direzione dell'Ufficio di tale rilevamento, ne rendo conto in questa breve relazione, corredata di alcune tavole alle quali senz'altro mi riferisco [2].

La fig. 1 (vedi Tav. V), planimetria generale, ci orienta sulla posizione dei tagli studiati, tanto più se la confrontiamo colla tavoletta Castel Giubileo dell'I. G. M. nella scala di 1 a 25,000, la quale ci dà una buona idea generale della collina sulla destra del Tevere da Ponte Molle a Tor di Quinto, rimpetto ai Colli Parioli, che collo sperone di Villa Glori stringono analogamente il fiume sull'opposta ripa.

Dal nuovo Viale del Lazio si accede al piede della fronte di taglio; questa si svolge da occidente ad oriente per ben 130 metri, di cui una cinquantina occupati dalla così detta « cavetta o cava del selcio »; indi gira in direzione da mezzogiorno a tramontana per oltre 400 metri, dove si fa l'escavazione del travertino.

Confrontando la planimetria anzidetta colla proiezione generale e i profili in eguale scala (Tav. VI, fig. 2, 3, 4, 5, 6) si rileva chiaramente l'ampiezza delle escavazioni compiutesi, riferendo la fronte dei tagli attuali alla originaria conformazione della scarpata collinesca. Questa presentava originariamente nella porzione diretta Est-Ovest per metà altezza una massa ghiaiosa, ricoperta per l'altra metà da tufi vulca-

---

[1] Vedasi nel Resoconto dell'adunanza generale tenuta in Roma il 14 febbraio 1904, le osservazioni e le proposte dei soci A. Verri ed E. Clerici (*Boll. Soc. Geol. ital.*, Vol. XXIII, 1904, pag. xxvii).

[2] Per il rilevamento planimetrico e altimetrico mi furono molto utili i dati grafici fornitimi dall'egregio ing. Rossi dell'impresa Vitali, cui rendo vive grazie; a completare quei dati di rilevamento topografico mi giovò l'opera dell'aiutante-ingegnere sig. Luswergh del nostro Ufficio geologico.

nici; e nella porzione Nord-Sud una alta balza di travertino pure ricoperta da un leggiero cappello di tufi vulcanici.

Questo cappello generale di tufi fu messo molto bene in evidenza dal procedere della escavazione su tutta la fronte di taglio, come mostra la figura 2, insieme colle figure 3, 4, 5, 6.

Si vede da queste, come nella porzione della fronte di taglio a Nord del punto P alla massa dei tufi soggiace direttamente la massa del travertino; il quale però per qualità e giacitura presentasi alquanto singolare. Quanto a qualità è un travertino di evidente struttura concrezionare, senza regolarità di stratificazione, di composizione molto impura, specialmente per inglobamento frequente di parti sabbiose e ghiaiose sempre fortemente cementate. Quanto a giacitura, esso non forma un banco di costante spessore orizzontalmente prolungantesi per entro alla collina al disotto dei tufi, il che sarebbe stato desiderabile per il buon rendimento della escavazione del medesimo. La scarpata naturale originaria mostrava bensì, come si accennò addietro, la balza travertinosa molto alta, ma coll'internarsi della escavazione il ciglio superiore della massa del travertino andò rapidamente abbassandosi nel modo indicato sulle sezioni, figure 4, 5, 6; sì da ridursi da *a* in *a'*, da *b* in *b'*, da *c* in *c'*. Cosicchè ne risultò una specie di scoglio di travertino, con scarpata naturale originaria immergentesi ripidamente contro monte, e tagliata a picco verso il Tevere dall'erosione terrazzante di questo.

Ciò parmi possa avere una certa importanza per la genesi stessa di questo travertino, se si rammenta, che analogo comportamento a scoglio era già avvenuto di trovare nei tagli dei Colli Parioli rimpetto ai nostri sull'opposta parte del Tevere. Sicchè, se si tien conto dell'evidente terrazzamento della valle del Tevere, riallacciando i due scogli di travertino correnti lungo i due terrazzi che ne fiancheggiano il corso, si ottiene idealmente la ricostruzione di una antica briglia travertinosa quaternaria trasversale al corso medesimo, e rapidamente sfumantesi ai lati di esso; una briglia cioè quale avrebbe potuto essere generata dalle acque stesse di un Tevere diluviale fortemente incrostante, incisa poi e terrazzata dal Tevere alluviale.

Questa briglia del resto, come strapiomba ripida lateralmente, sfumasi presto anche verso valle, nel modo indicato dalla fig. 2, che mostra il rapido abbassarsi del ciglio del travertino da monte a valle dalla sezione *E-F*.

A valle poi del punto Q, oltre lo svolto della fronte di taglio verso occidente, riappare un basso spuntone di travertino: e più oltre vedesi ancora una confusa zonatura travertinosa concrezionare alternante colla ghiaia cementata prossima alla frana segnata nella stessa fig. 2.

Ciò riattacca per così dire il fenomeno della formazione del travertino al fenomeno della cementazione delle ghiaie, che in certo qual modo lo sostituiscono nella serie verticale dei terreni verso la « cava del selcio », e delle quali parleremo più innanzi.

Un altro fatto va notato qui, ed è la presenza di banchi di ghiaie sabbiose quasi sciolte alla base del travertino, visibili poco a valle della casa adibita ad uso di ufficio e messe in evidenza dalla fig. 5, in corrispondenza della sezione *G-H*. Non è improbabile che queste ghiaie rappresentino l'imbasamento dello scoglio travertinoso, cosicchè la nostra briglia di travertino avrebbe una estensione ben limitata anche in profondità.

Finalmente un ultimo fatto notevole messo in evidenza da alcuni recenti intagli appositamente eseguiti per studiare il contatto contro monte fra travertino e tufi, è quello riprodotto dalla veduta fotografica 1ª (Tav. VIII), e schematicamente segnato anche nel profilo fig. 6, in corrispondenza del quale fu preso quel particolare di contatto. Si ha cioè un reciproco incastro di tufi e di travertino, per cui quelli sopravvennero a compenetrare le anfrattuosità della superficie di questo, rapidamente e irregolarmente strapiombante.

Se noi proseguiamo l'esame della fronte di taglio dalla cava del travertino verso la cava detta *del selcio*, è interessante anzitutto la successione dei terreni là dove va a morire il travertino stesso, mentre comincia a interporsi fra esso e i tufi la massa ghiaiosa rapidamente crescente di importanza verso valle. Le fig. 2 e 4, insieme colla veduta 2ª, mettono in evidenza questo fatto. Nelle prime esiste

anche uno straterello di tufo vulcanico interposto fra travertino e ghiaie; mentre d'altra parte dalla fotografia appare abbastanza evidente una fina zonatura di sabbia (ad elementi vulcanici) alternata con ghiaie chiare nella fascia di contatto fra la massa ghiaiosa rossastra e i soprastanti tufi, questi ultimi pure a zonature di tufi grigi granulari, scuri pomicei, e chiari terrosi.

Al di là dello svolto in *P* le ghiaie più o meno agglomerate e rossastre diventano dominanti al disotto dei tufi, finchè al di là della frana, abbassandosi la linea di base della fronte di taglio, questo alla « cava del selcio » mette in evidenza al disotto della massa ghiaiosa, terreni più antichi, e nella massa ghiaiosa medesima alcune particolarità importanti, di cui passiamo a dire più partitamente.

A tale scopo ci riferiremo specialmente alla fig. 7 (Tav. VII), che rappresenta nella scala di 1 a 200 la porzione *A-B* della fig. 2; e che insieme alla planimetria generale e alle vedute 3ª e 4ª, varrà ad abbreviare il nostro dire, tanto più se ricorderemo gli studi già fatti in proposito dal Meli e dal De Stefani.

E cominciando dalla formazione arenacea marina, sottostante alla massa ghiaiosa, vedesi dalla figura, come essa risulti dalla alternanza di sabbia giallo-brunastra (*sb*) con arenaria cenerognola, detta da quei cavatori *selcio* (*se*), la quale a tratti è zeppa di fossili marini, specialmente molluschi. Il carattere di questa fauna marina (studiata dal Meli e poi specialmente dal De Stefani) e le analogie litologiche permettono di parallelizzare questa formazione arenacea coll'orizzonte delle sabbie gialle classiche del vicino Monte Mario.

Della giacitura di questa formazione si può farsi un'idea dalla ispezione della nostra figura e insieme della planimetria, quando si tenga presente, che l'andamento della stratificazione è messo in evidenza dalla linea di contatto fra selcio (*se*) e sabbia (*sb*). Le osservazioni fatte alla concava fronte di taglio, dànno un andamento generale sub-orizzontale, con leggiera pendenza degli strati contro monte, che appare esagerata alquanto nella nostra proiezione verticale per

evidente ragione della rappresentazione geometrica. Gli andamenti principali risultano avere i seguenti valori:

lato occidentale della cava:	direzione	*N* 20° *E*	pendenza	15° *SE*
parte centrale	id.	id.	*N* 10° *E*	id.	10° *NW*
lato orientale	id.	id.	*N* 50° *W*	id.	5° *NE*

oltre di che ci sono leggiere oscillazioni, in vario senso, anche in punti prossimi. Ma la linea di contatto fra la formazione nostra arenacea e le soprastanti ghiaie non risulta sempre parallela a questi andamenti stratigrafici, come mostra la figura, la quale mette specialmente in evidenza il forte declivio (esagerato in proiezione) di essa superficie nella parte occidentale della cava, e alcune evidenti anfrattuosità di essa superficie sia in questa che nella parte orientale. Il che conferma l'osservazione dei predetti geologi intorno alla erosione subita da questa formazione marina prima della deposizione della soprastante formazione ghiaiosa.

Questa formazione ghiaiosa è alquanto complessa, come risulta dalle sette principali suddivisioni che ho creduto conveniente di fissare sulla nostra figura (vedi Tav. VII) e di cui passo a dare l'elenco specificato in ordine dall'alto al basso:

1. Ghiaie chiare commiste a sabbie aventi molti elementi vulcanici, e talora anzi passanti a tufi sabbiosi.

2 Ghiaie rossastre stratificate, più o meno cementate, inglobanti alla base alcuni *blocchi*.

3. Massa sabbioso-ghiaiosa con *blocchi*, leggermente agglomerata, a struttura alquanto caotica.

4. Puddinga con *blocchi*.

5. Arenaria spugnosa grossolana.

6. Sabbia più o meno argillosa.

7. Breccia puddingoide, più o meno fortemente cementata, con molti elementi del cosidetto *selcio*.

Malgrado il numero rilevante di queste suddivisioni, questa potente massa ghiaiosa non perde della sua unità geognostica, potendo considerarsi quelle suddivisioni quali altrettante varietà della mede-

sima formazione di ghiaie. Come già ebbero a rilevare precedenti osservatori trattasi essenzialmente di ghiaie calcareo-silicee con elementi vulcanici e con *blocchi*. Essa è legata in alto ai tufi vulcanici, mediante le ghiaie *1*, e in basso alla formazione arenacea marina, mediante la breccia *7*.

Quanto ai blocchi sparsi nelle divisioni *2*, *3*, *4* essi trovansi specialmente localizzati alla porzione centrale della fronte di taglio, e come fu pure già notato dai precedenti osservatori, constano di *tufi vulcanici litoidi* (segnati *t* nella figura 7); mentre gli altri blocchi di gran lunga prevalenti, segnati *m*, constano di *marne litoidi con cardium* e altri fossili, studiati dal De Stefani.

A meglio rendere l'immagine effettiva della nostra fronte di taglio valgano inoltre le due vedute fotografiche 3ª e 4ª. La prima mette in evidenza la complessiva massa ghiaiosa sottoposta ai tufi nella porzione orientale della cava verso la Torretta di Villa Lazzaroni. La seconda riproduce quella porzione della massa sabbioso-ghiaiosa, con blocchi di *marna a cardium*, che sta immediatamente a valle della linea *C-D*, facilmente identificabile colla rappresentazione geometrica data dalla nostra figura 7, in proiezione verticale.

Roma, giugno 1904.

SPIEGAZIONE DELLE VEDUTE FOTOGRAFICHE (Tav. VIII).

Figura 1ª. — Contatto a incastro fra tufi e travertino. Particolare messo in evidenza dagli intagli eseguiti a mezza costa della cava del travertino in corrispondenza della sezione *L-M*. Visto da Sud.

Figura 2ª. — Particolare della fronte di taglio all'estremo Sud della cava del travertino in corrispondenza della tratta fra la sezione *E-F* e il punto *P*. Visto dalla casetta della Pesa.

Figura 3ª. — Particolare della fronte di taglio all'uscita orientale della cava del selcio verso la cava del travertino. Visto dall'orlo Ovest della cava del selcio.

Figura 4ª. — Particolare della fronte di taglio colla massa ghiaiosa inferiore con blocchi, contigua alla sezione *C-D* dal lato occidentale di questa. Presa alquanto di sbieco stando ad Ovest.

Vedonsi in questa i due blocchi principali di *marna a cardium* segnati sulla figura 7 e alcuni altri minori.

Il gruppo di blocchi visibile sul suolo della cava nella porzione sinistra della fotografia, è formato da blocchi di marna e di tufo caduti dalla fronte di taglio durante la sua ripulitura.

II.

S. Franchi. — *Anfibolo secondario del gruppo della glaucofane derivato da orneblenda in una diorite di Valle Sesia.*

La metamorfosi in minerali del gruppo della glaucofane dei pirosseni sodici di molte roccie eruttive e di alcune roccie cristalline è stata in questi ultimi anni osservata da tanti autori, che essa si può ritenere come uno dei fenomeni più frequenti, specialmente in diverse regioni italiane costituite da scisti cristallini (Alpi occidentali, Appennino ligure, Arcipelago toscano, Calabria).

Anche la trasformazione della orneblenda in anfiboli secondarî è un fenomeno abbastanza frequente, ed è stato dimostrato come questi

BRITISH MUSEUM

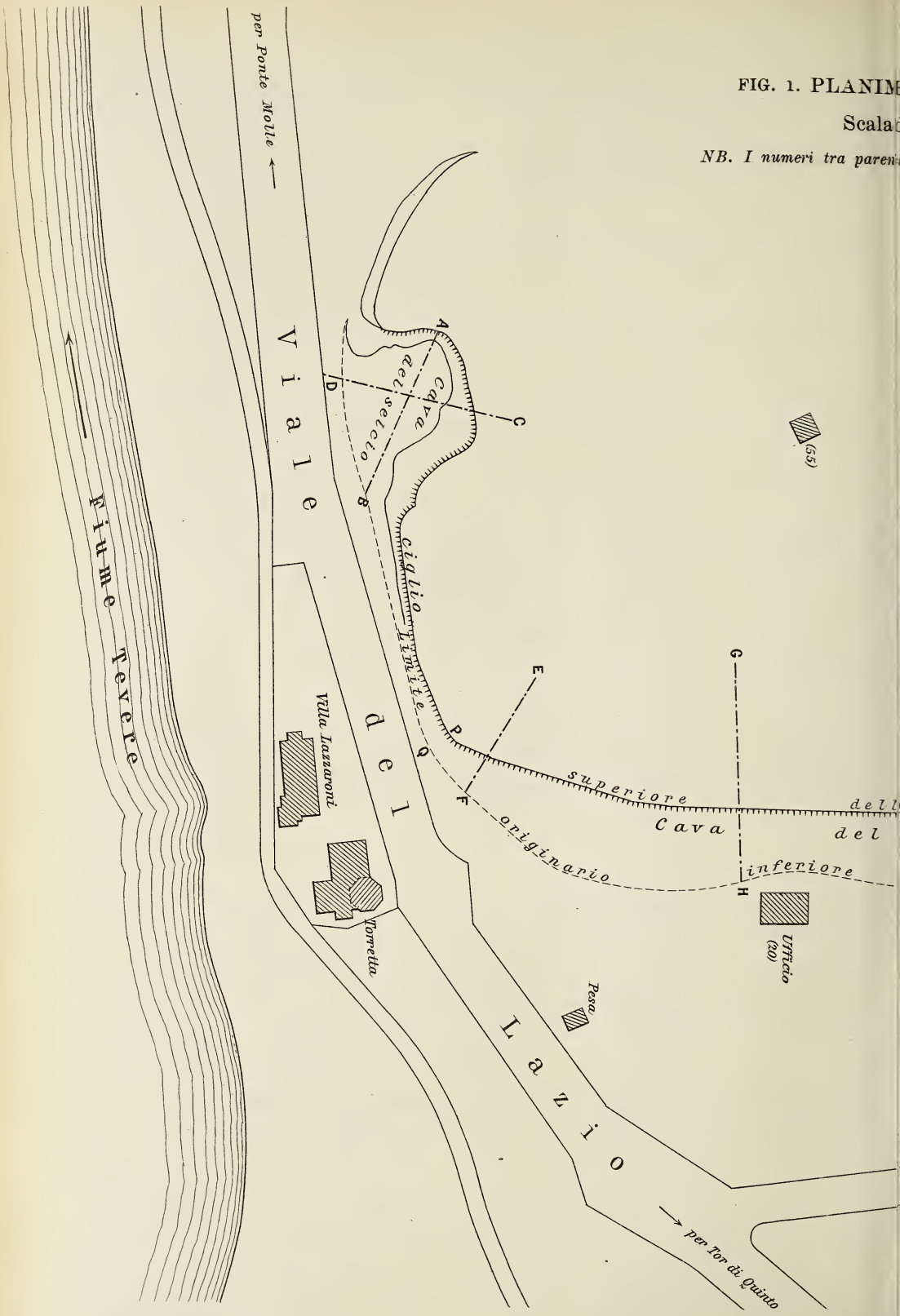


FIG. 1. PLANIM

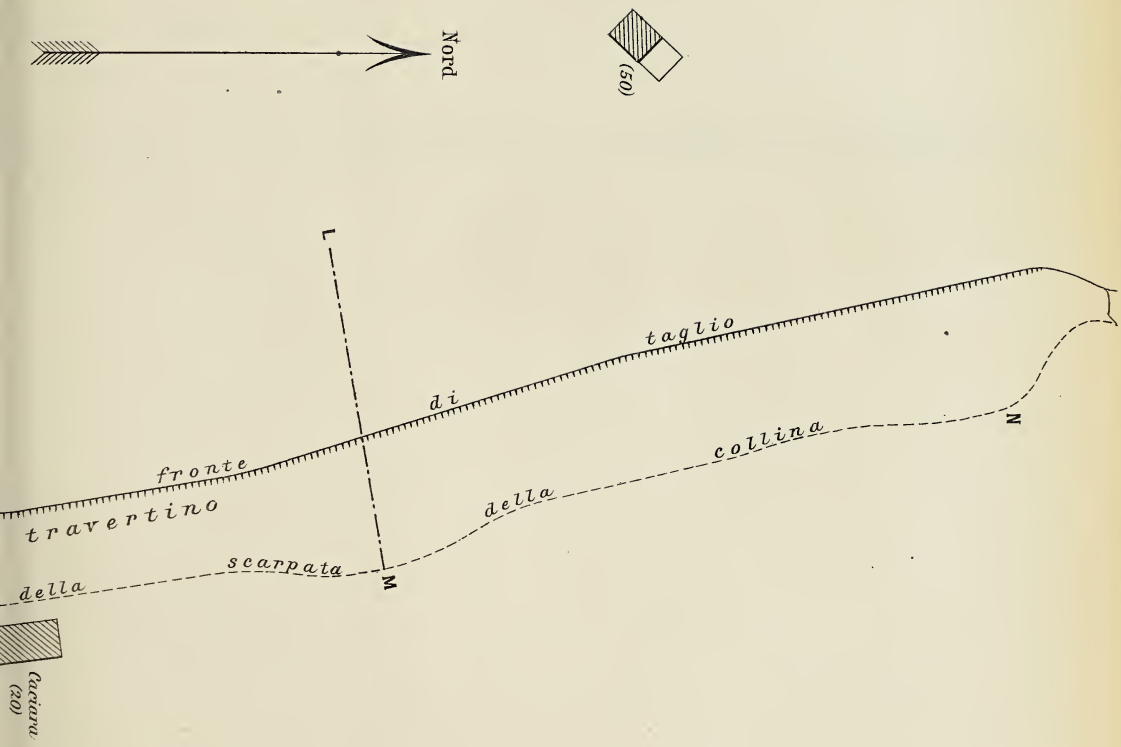
Scala

NB. I numeri tra paren

IA GENERALE

2.000

icano l'altezza sul mare.



Istituto Geografico G. De Agostini & C. - Roma

MUSEUM

FIG. 2. PROJEZIONE VERTICALE GENERALE DELLA FRONTE DI TAGLIO

SULLA SPEZZATA A-B-Q

SULLA SPEZZATA Q-F-H-M-N

FIG. 3. SEZIONE C-D

FIG. 4. SEZIONE E-F

FIG. 5. SEZIONE G-H

FIG. 6. SEZIONE L-M

Scala di 1:2.000

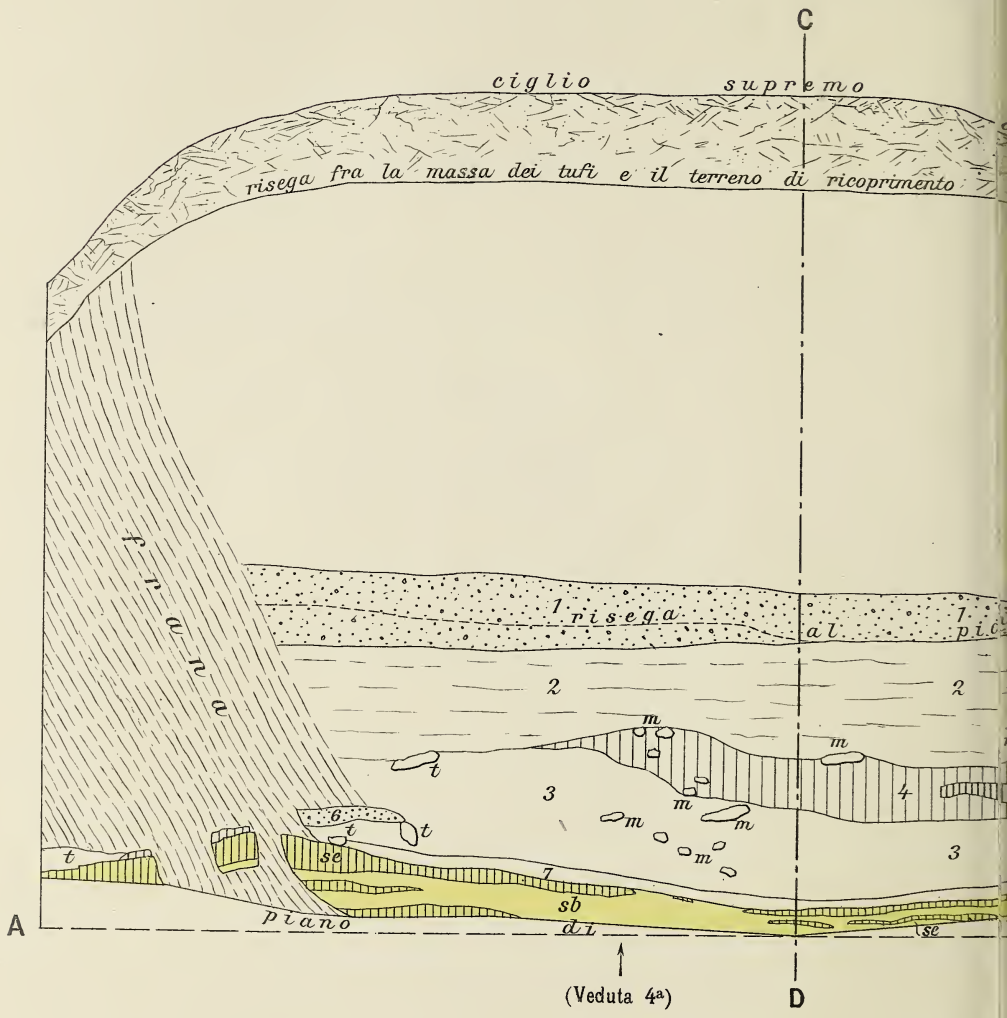
Istituto Geografico G. De Agostini & C. - Roma

BRITISH MUSEUM

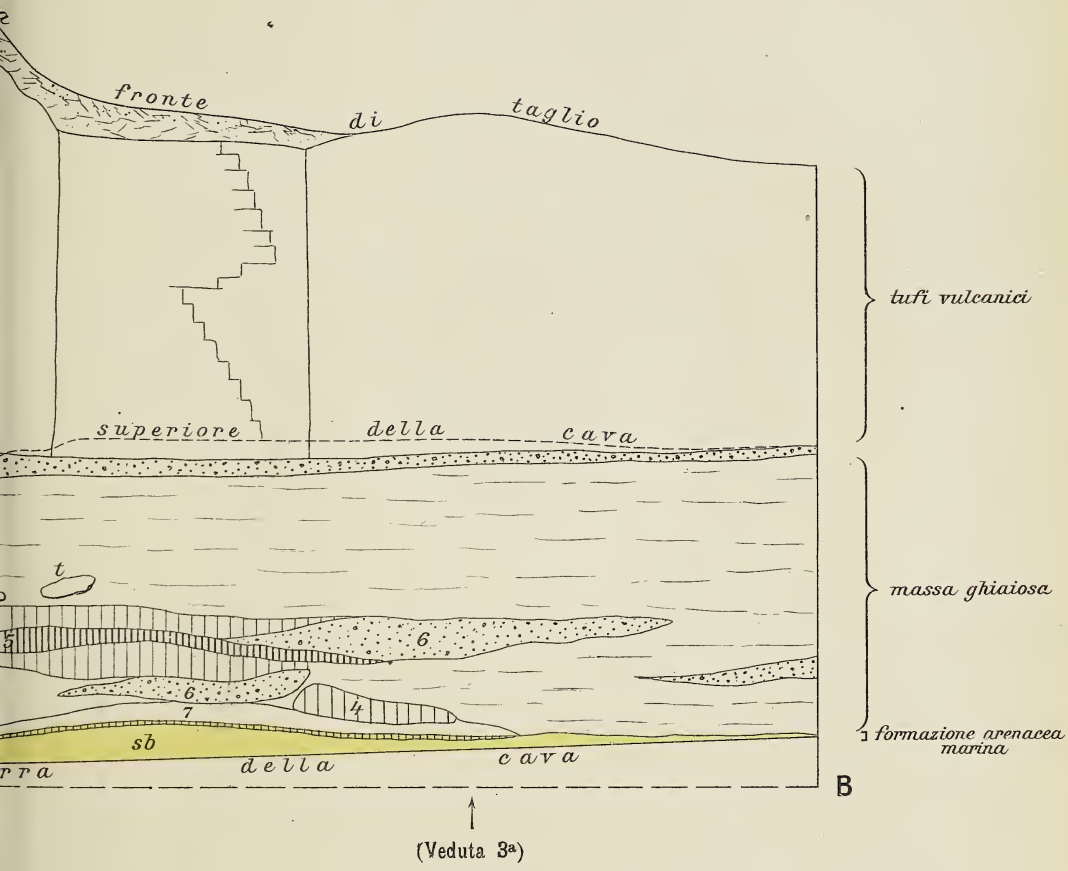
NORTHERN MUSEUM

FIG. 7. PROJEZIONE VERTICALE PARTC
DELLA COSIDDT
su un piano vr
Sc:a

NB. Per la spiegazi



AREGGIATA DELLA FRONTE DI TAGLIO
CAVA DEL SELCIO
le passante per **A-B**
1:200
numeri vedasi il testo.



BRITISH MUSEUM

BRITISH MUSEUM

BRITISH MUSEUM

possano derivare dalla metamorfosi delle roccie dioritiche delle roccie secondarie (prasiniti) analoghe a quelle prodotte dalla trasformazione delle *roccie gabbriche* (eufotidi, diabasi, ecc).

In una diabase dell'isola del Giglio chi scrive ebbe a notare, come prodotti secondarî consecutivi della metamorfosi del pirosseno, orneblenda bruna, glaucofane e crocidolite, e attinoto, il che avrebbe dimostrato la possibilità della metamorfosi di un anfibolo bruno in altri violetti [1]. Finora però, nelle varie masse di dioriti metamorfosate delle Alpi occidentali, presentanti soventi la orneblenda in istato di più o meno avanzata metamorfosi in anfiboli uralitici secondarî, non era mai occorso di osservarne qualcuno che presentasse i caratteri della glaucofane.

Nella letteratura è però noto qualche esempio di metamorfosi di orneblenda in glaucofane, e cito quello notato da Harada in un granito a orneblenda di Okinoshina nel S.W della provincia di Shikoku nel Giappone.

La grande zona di roccie dioritiche e gabbriche cosidetta di Ivrea, presso il suo contatto nord-occidentale coi micascisti eclogitici e coi cosidetti gneiss della Sesia (Sesia-gneiss di Gerlach) presenta una zona di laminazione più o meno potente, in cui la diorite passa a delle forme speciali di roccie nelle quali gli elementi primitivi oltre ad essere schiacciati, frantumati e sfatti hanno pure soventi subìto una più o meno profonda metamorfosi mineralogica, formante un singolare contrasto colla generale freschezza delle roccie di quella interessantissima ed estesa massa eruttiva.

Quella zona di laminazione fu già notata da Artini e Melzi, i quali nel loro pregevolissimo lavoro sulla Valle Sesia, mettono giustamente in rilievo la trasformazione della orneblenda in *anfiboli verdi fibrosi* e quella del plagioclosio basico in *zoisite, epidoto ed albite.*

È un fenomeno in tutto analogo nel suo complesso a quello no-

---

[1] Franchi S., *Prasiniti ed anfiboliti sodiche*, ecc. (Boll. Soc. geol. it., Vol. XV, fasc. 2).

tato da chi scrive, per le dioriti della Valle del Chisone che a luoghi si trasformano in vere *prasiniti*, e da suoi colleghi Novarese e Stella per altri punti delle Alpi occidentali.

La laminazione e la metamorfosi possono presentarsi in punti vicini con intensità molto differenti, mostrandosi associate forme in cui l'orneblenda è ancora in gran parte riconoscibile con altre dove di essa non si osservano resti nemmeno al microscopio.

Le prime di tali roccie sono più scure nella loro massa; vi si riconoscono i clivaggi brillanti dei frantumi di orneblenda, ed i felspati sono trasformati in una massa verde compatta ricordante le cosidette saussuriti. Al microscopio i frammenti di orneblenda si mostrano trasformati in maggiore o minor parte in anfibolo fibroso più o meno isoorientato con quello primitivo e ripieno di minute granulazioni opache, con ogni probabilità ossidi di ferro, e forse di ferro e titanio, i quali non di rado sono anche più fitti lungo linee di fratture o clivaggi dell'anfibolo primitivo.

L'anfibolo secondario presenta tinte di assorbimento tra il verde bluastro e il verde giallognolo; e la sua estinzione è di poco diversa da quella della orneblenda. Causa l'imperfetto orientamento e l'assenza di contorni cristallografici tali estinzioni non si possono misurare colla voluta approssimazione.

La massa di aspetto saussuritico che include l'anfibolo, ai piccoli ingrandimenti si mostra come un aggregato confuso di elementi chiari a debole rifrangenza e birifrangenza e di elementi colorati con rifrangenza e birifrangenza forte; ai forti ingrandimenti si riconosce come prevalente l'epidoto in grani informi in un fondo felspatico di natura indeterminabile.

Alcune delle forme più profondamente metamorfosate di queste roccie hanno colori più chiari, l'anfibolo secondario non è più isoorientato, sicchè neppure è più riconoscibile nemmeno la forma dei frammenti di orneblenda primitivi. Oltre all' anfibolo si notano un minerale micaceo incoloro (sericite?), epidoto, zoisite, sfeno, felspati acidi indeterminabili, quarzo, ossidi di ferro, ecc. La roccia ha quindi

la costituzione mineralogica di molte prasiniti, senza presentare però la struttura occellare quasi sempre caratteristica di quelle roccie nelle loro forme più perfette.

Associato intimamente con delle forme laminate contenenti ancora resti dell'orneblenda primitiva, nello sperone roccioso che è stato tagliato dalla carrozzabile ad Est di Ramello, fra Scopello e Scopa, ho raccolto un campione nel quale oltre all' anfibolo uralitico si osserva come derivante dalla orneblenda un anfibolo secondario violetto del gruppo della glaucofane.

La roccia si mostra evidentemente laminata per una marcata scistosità e clivabilità secondo letti cloritici e per lo sminuzzamento e stiramento in filari paralleli e irregolari degli elementi del silicato ferro-magnesiaco. Di esso si vedono ad occhio nudo piccoli clivaggi scuri traenti al violaceo, immersi in striscie e noduli verdicci anfibolo-cloritici, i quali si alternano e si compenetrano con noduli o striscie verdognole chiare, le quali sono essenzialmente il prodotto della metamorfosi degli elementi felspatici.

Al microscopio la roccia si mostra quasi completamente metamorfosata, non rimanendo degli elementi primitivi che pochi resti di orneblenda.

Questa è trasformata in gran parte in anfibolo fibroso verde-marino, il più delle volte assai imperfettamente orientato e talora a fibre incrociate.

Però qua e là, in mezzo a più larghe plaghe di questo anfibolo uralitico, si notano chiaramente dei residui dell'anfibolo primitivo, colle tinte di pleocroismo n_g bruno dorato, n_m bruno rossigno, n_p giallo-bruno chiaro, contornato il più delle volte da granuli irregolari di epidoto e di sfeno.

L'orientamento ottico di questi residui non è sempre lo stesso di quello dell'anfibolo secondario, anche quando questo presenta orientamento uniforme.

Coi residui di orneblenda bruna si osserva costantemente associato *per incastramento di prismi elementari*, limitati talora da clivaggi,

un anfibolo violetto che presenta nettamente le tinte di pleocroismo degli anfiboli glaucofanici, cioè:

n_g azzurro, n_m violetto, n_p giallognolo chiarissimo.

Le estinzioni sono deboli, ma mancando sempre gli spigoli del prisma non è possibile farne misure attendibili.

L'asse n_g è quello che forma un angolo acuto collo spigolo del prisma.

Si tratta adunque di un anfibolo sodico del gruppo della glaucofane.

Potrebbe ora rimanere il dubbio che, anzichè secondario, tale anfibolo sia originario e concresciuto coll'orneblenda.

Però sta il fatto che in molte sezioni l'anfibolo violetto, oltrechè incastrato in esso, si vede contornare l'anfibolo bruno, separandonelo dall'anfibolo verde circostante, permodochè esso si presenta come un termine di passaggio dal primo al secondo di questi due anfiboli.

A sostegno di tale interpretazione sta il fatto che nessuno degli osservatori che si occuparono dello studio di queste dioriti, ebbe mai a notare la presenza della glaucofane nelle roccie fresche; nè io ve l'osservai nei molti preparati sottili esaminati di campioni di tutta la zona compresa fra la Dora Baltea e la Valle Sesia.

Giova ricordare inoltre che nella trasformazione degli anfiboli delle roccie dioritiche di Val Chisone la orneblenda scura quasi opaca primitiva, riccamente titanifera, si trasformava in una orneblenda bruno-dorata, segregando molte particelle di sfeno, e poscia in un anfibolo verde-chiaro. Ivi, adunque, il termine di passaggio era un anfibolo bruno simile a quello primitivo della roccia di cui ora trattiamo.

Notisi però che, nel caso nostro, nel passaggio dell'anfibolo bruno al violetto non si notano segregazioni di altri minerali e che solo la trasformazione nell'anfibolo uralitico dà luogo alla formazione di numerosi granuli di sfeno e di epidoto.

Si potrebbe ancora obbiettare che non è dimostrato che la roccia in questione non sia, anzichè il prodotto della metamorfosi di una diorite, la forma secondaria di un gabbro; nel qual caso i due anfiboli, analogamente a quanto io osservai in una diabase del Giglio,

sarebbero derivati dalla metamorfosi di pirosseno. Ma questa ipotesi sembra doversi escludere perchè, nelle parti vicine, dei campioni con metamorfosi meno inoltrata mostrarono sempre il silicato ferro-magnesiaco originario essere una orneblenda bruno-dorata come quella associata alla glaucofane.

Tutti i fatti osservati e l'analogia di un anfibolo di passaggio che in questa metamorfosi si presenta come nelle dioriti di Val Chisone, ci portano ad ammettere come dimostrata la presenza di anfibolo violetto secondario derivato dall'orneblenda nelle dioriti della Val Sesia.

E il modo di intima associazione tra la orneblenda e la glaucofane e la essenza di questo anfibolo dalle zone periferiche dell'anfibolo verde uralitico stanno pure a dimostrare, parmi, che nel caso nostro la trasformazione dell'orneblenda bruno-dorata in anfibolo violetto può essere considerata come una vera paramorfosi; sicchè la orneblenda primitiva dovrebbe avere un certo tenore in soda.

Intanto è pure dimostrato che si possono avere delle *prasiniti a glaucofane* come forme metamorfiche delle dioriti, analogamente a quanto è stato da tanto autori osservato per le roccie diabasiche

Roma, luglio 1904.

III.

P. Moderni. — *Osservazioni geologiche fatte alle falde dell'Appennino fra il Potenza e l'Esino (Marche).*

Il rilevamento geologico dei dintorni di Cingoli in provincia di Macerata, eseguito nel 1901, con il rinvenimento dell'estremo lembo della formazione solfifera di Romagna, cominciò a fissare un punto di partenza per la determinazione cronologica di una parte del terziario che, sul versante orientale dell'Appennino marchigiano, si appoggia al secondario, e più specialmente degli scisti argillosi sottostanti alla

serie solfifera. E prima di tutto importava rilevare geologicamente la valle, ricolma da depositi miocenici, che separa l'Appennino dalla massa isolata di *scaglia*, sul fianco orientale della quale trovasi Cingoli, per vedere se anche sul fianco occidentale di detta isola si appoggiava la formazione solfifera. Siccome però per circostanze diverse, detto rilevamento non si potè eseguire per intiero dal Potenza all'Esino, questa breve nota dovrà quindi essere considerata come un cenno preliminare delle osservazioni fatte e che saranno completate in seguito.

Anche questa parte del versante orientale dell'Appennino è costituita dalla scaglia rossa e grigia e soltanto al villaggio Elcito, a mezza distanza fra il Potenza e l'Esino, appare al disotto di essa il calcare bianco ammonitifero del Lias inferiore, che segna l'estremità d'una stretta zona di questa formazione diramantesi dal prossimo monte San Vicino, e già rilevata pure dallo Scarabelli. La scaglia cinerea è intercalata a quella rossa ed è ricoperta in qualche punto dalle rocce soprastanti: essa però vedesi a Serrapetrona, fra Serripola e San Severino, acquista una certa potenza nei dintorni di Sant'Elena, e continua poi ad affiorare con potenza maggiore o minore quasi ininterrottamente dalle due parti della detta valle, ripiena di depositi miocenici. Al disotto della scaglia vi sono i calcari rossi intercalati con altri bianchi compattissimi a grana finissima, translucidi e spesso a frattura concoide, che ricordano la maiolica, assieme ad altri calcari bianchi e grigi; sotto a questi calcari ve n'è una varietà bianca terrosa che segna forse un livello più basso. Risalendo la valle del Potenza fra San Severino e la stazione di Gagliole, si vedono i calcari che accompagnano la scaglia formare un'altra anticlinale simile a quella che si osserva nell'isola di Cingoli, descritta in una nota precedente [1], e sopra ai medesimi anche qui si appoggiano rocce mioceniche.

---

[1] P. Moderni, *Osservazioni geologiche fatte nei dintorni di Cingoli* (Boll. R. Com. Geol., Vol. XXXIII. Roma, 1902).

Dalla parte di Gagliole la stratificazione inclina dunque a S.O e dalla parte di San Severino a N.E, formando con l'isola di scaglia due anticlinali unite da una sinclinale; e forse verso Ovest continua questa disposizione stratigrafica, che nella località presa in esame indica così chiaramente i corrugamenti dell'Appennino. Il facile disgregamento della scaglia e dei calcari ad essa sottoposti produce una grande quantità di detrito che si accumula su i fianchi meno ripidi dei monti, in molti posti e per larghi spazi nascondendo completamente la scaglia e calcari annessi.

Sopra alla scaglia, concordanti con essa e ad essa facenti graduale passaggio, si appoggiano gli scisti argillosi che affiorano costantemente dalle due parti della zona rilevata, fino all'estremità settentrionale dell'isola di scaglia, su cui trovasi Cingoli, dove restano nascosti sotto alle arenarie per ricomparire poi nella valle fra Staffolo e Cupramontana. Fu avvertitogià nella mia predetta nota come i banchi di calcare grossolano, contenente alle volte piccole nummuliti, conosciuto col nome di *cerrogna* nei dintorni della Montagna dei Fiori e di Ascoli Piceno intercalati agli scisti, erano andati gradatamente scomparendo; anche la *facies* degli scisti si viene alquanto modificando, sicchè sotto Cingoli, sotto Cupramontana e sotto Ficano, alle falde dell'Appennino, essi fanno graduale passaggio alle marne della zona solfifera senza lasciar vedere nettamente il contatto, abbenchè il colore più giallastro delle marne, la presenza di banchi di tufo calcareo, di calcare marnoso, di straterelli di tripoli, e di vene di zolfo, rivelino l'affioramento dei terreni della serie solfifera di Romagna ad essa intercalate.

Nei dintorni della Montagna dei Fiori e di Ascoli Piceno, i calcari con piccole nummuliti intercalati agli scisti argillosi, la posizione stessa di questi scisti al disopra della scaglia, il graduale passaggio da una roccia all'altra, la concordanza nella stratificazione di questa con quella, sembravano autorizzassero a ritenere che almeno la parte più bassa di questi scisti stesse appunto a rappresentare qualche piano dell'Eocene; ma al di là di Ascoli ecco subito in mezzo agli

scisti con calcari nummulitici delle marne a *Pholadomya Canavarii* e altri fossili di tipo miocenico, che mi lasciarono incerto sul posto che dovevasi assegnare a quegli scisti; poi i calcari nummulitici a poco a poco spariscono restando invariata la tettonica e, seppure leggerissimamente, modificata la *facies* della roccia, ed a questo modo si giunge al Ponte dei Canti fra il Potenza e l'Esino, dove negli scisti stessi si presenta una fauna decisamente miocenica. Quindi, più a Nord, nei dintorni di Apiro, cominciano ad incontrarsi le marne della zona zolfifera, caratterizzate dalla presenza dei calcari, delle arenarie e dei tripoli ad esse intercalati. Così da quel che nei dintorni di Ascoli sembrava Eocene o per lo meno Miocene inferiore, si passa gradatamente al Miocene superiore e fors'anche al Pliocene inferiore, senza che vi siano finora elementi sufficienti per tracciare nettamente delle separazioni.

Tra i fossili raccolti al Ponte dei Canti, nei dintorni di San Severino-Marche il dottor Di-Stefano ha potuto determinare i seguenti:

Hemipneustes italicus Manz.
Ostrea (*Gryphaea*) *cochlear* Poli
Pecten (*Chlamys*) *sp.*
Pecten (*Amussium*) *cfr. anconitatum* For.
Pholadomya Puschi Goldf.
Teredo cfr. norvegica Spengl.
Xenophora Deshayesi Michl.
Xenophora postextensa Sacco
Cassis miolaevigata Sacco (forma juv.).
Morio (*Galeodea*) *echinophora* L. sp.
Aturia Aturi Bast.

Non tutti i fossili raccolti al Ponte dei Canti, località eminentemente fossilifera, poterono essere determinati poichè per la massima parte erano deformati dallo schiacciamento sofferto e perciò d'incerta e difficile determinazione.

Nondimeno dalla lista riportata, si ha che quel giacimento appartiene ad una *facies* di mar profondo del Miocene medio, equivalente allo Schlier.

Su questi scisti poggiano come al solito le arenarie, in concordanza con essi, e stanno forse a rappresentare la parte più bassa del Miocene superiore. Nei dintorni di San Severino-Marche, sono degni di nota i giacimenti di gesso esistenti in mezzo alle arenarie, ed in qualche località il gesso diventa predominante, fino a sostituirsi, intercalato a qualche straterello di argille, alle arenarie stesse. Questo però non è un caso nuovo poichè nelle arenarie che ricoprono gli scisti, in quantità maggiore o minore, in vene, in banchi o in lenti, il gesso l'ho sempre trovato, e cave di gesso aperte fra le arenarie se ne trovano sparse in tutta la provincia di Ascoli Piceno ed in quella di Macerata; qui però, nei dintorni di San Severino, il giacimento è più potente ed esteso di tutti gli altri finora incontrati.

Le arenarie sono ordinariamente a grossi banchi, compattissime, e di un bel grigio-turchino, ma all'azione atmosferica divengono gialle e si disgregano. Queste arenarie, che sembrerebbero appartenere alla parte inferiore del Miocene superiore ed in tutto il Teramano, in tutto il Piceno furono sempre trovate costantemente al disopra degli scisti, indicando nettamente un livello più alto, nei dintorni di Castel Sant'Angelo ed Apiro, fra il Potenza e l'Esino, si trovano anche in lenti intercalate agli scisti. Le due lenti di arenarie dirette N.O-S.E, che si osservano nelle due località citate, sono indubbiamente intercalate agli scisti e per i loro caratteri esterni non differiscono dalle altre che li ricoprono: questo fatto è importante perchè, malgrado il nessun cambiamento avvenuto nella *facies* tanto delle arenarie che degli scisti, segna forse per questi ultimi il passaggio ad un livello più alto.

Procedendo verso Nord le arenarie sono sostituite lateralmente da una estesa zona di argille turchine; ma tale sostituzione non ha importanza, poichè non è altro che la trasformazione laterale di una roccia in un'altra, trasformazione che si vede benissimo e avviene frequentemente, in ispecie nel Teramano. Fra Apiro e Cupramontana ricompaiono le arenarie che si estendono fin giù alla valle dell'Esino e si riconosce facilmente che non sono perfettamente identiche a quelle

dei dintorni di San Severino-Marche: esternamente non differiscono da quelle, però sono gialle anche nell'interno della massa od al più, di color grigio-turchino, hanno soltanto dei noduli: contengono numerosi inclusi d'altra arenaria, di forma sferoidale e discoidale, spesso geometricamente perfetti; gli strati d'una certa potenza non sono in prevalenza e si osservano invece grandi accumulamenti di piccoli strati di arenaria, che nell'insieme mostrasi più giovane ed è simile ad una delle qualità incontrate nei dintorni di Cingoli. Intercalati a queste arenarie s' incontrano banchi di una puddinga fortemente cementata, costituita da elementi per la massima parte eocenici.

Su le falde dell'Appennino, sotto Ficano, all'Annunziata a S.O di Apiro, e nella valle fra Cupramontana e Staffolo, vi sono tre lembi di terreni solfiferi, dei quali, quello situato ai piedi dell'Appennino si allunga verso Nord e non fu ancora interamente rilevato: sono costituiti, come ho detto, da marne che tramandano forte odore di petrolio, le quali contengono intercalati banchi di calcari, sottili strati di arenaria e straterelli di tripoli. Le marne non si distinguono dagli scisti argillosi, ed abbenchè non siasi potuto ancora vedere bene in quale relazione stiano questi con quelle, pur tuttavia sembra che vi sia un lento ed inavvertibile passaggio da una roccia all'altra e da un livello all'altro, accennato già dalle due lenti di arenaria intercalate agli scisti.

Roma, marzo 1904.

IV.

P. Moderni. — *Contribuzione allo studio geologico dei Vulcani Vulsini.*

(Appendice, vedi fascicolo 2°, *Bibliografia).*

Bibliografia geologica ed idrologica dei Vulcani Vulsini (sino al 1893).

I. — GEOLOGIA.

Abich H. — *Geologische Beobachtungen über die vulcanischen Erscheinungen und Bildungen in Unter-und Mittel-Italien.* — Braunschweig, 1841.

Barbieri G. — *I vulcani Cimino e Vulsinio.* — Viterbo, 1877.

Breislak S. — *Saggio di osservazioni mineralogiche sulla Tolfa, Oriolo e Latera.* — Roma, 1786.

Brocchi G. B. — *Lettera sopra alcuni ammassi colonnari basaltini del territorio di Viterbo.* (Biblioteca ital. ossia Giornale di lett., sc., ecc., Vol. III). — Milano, 1816.

Brocchi G. B. — *Osservazioni intorno al « Silex albus » di Plinio e di Vitruvio riconoscibili in una lava feltspatica di Bolsena.* (Ibidem, Vol. VIII). — Milano, 1817.

Bucca L. — *Studio micrografico sulle roccie eruttive di Radicofani in Toscana* (Boll. Com. Geol., 9-10, 1887).

Bucca L. — *Contribuzione allo studio petrografico dei vulcani viterbesi.* (Bollettino Com. Geol., 1-2, 1888).

Bucca L. — *Studio petrografico delle trachiti leucitiche del lago di Bolsena.* (Atti Acc. Gioenia, S. 4, Vol. V). — Catania, 1892. — *Idem.* (Riv. di Mineralogia e Cristallografia ital., Vol. XII, fasc. 1°-3°). — Padova, 1893.

Bucca L. — *Le trachiti con olivina italiane* (sunto in Bull. mens. Acc. Gioenia, 37-38). — Catania, 1892.

Buch (von) L. — *Geognostische Beobachtungen auf Reisen durch Deutschland und Italien.* (Vol. II, Berlin, 1802-1809, Gesammelte Schriften, Vol. II). — Berlin, 1867-70.

Campani G. — *Saggi sulla costituzione geologica della provincia di Siena.* — Siena, 1865.

Clerici E. — *Sulla origine dei tufi vulcanici al Nord di Roma.* (Rend. R. Accademia dei Lincei, S. V, Vol. III, fasc. 8°, 1° sem.). — Roma, 1894.

Clerici E. — *Ancora sulla origine e sulla età dei tufi vulcanici al Nord di Roma.* (Ibidem, S. V, Vol. III, fasc. 12, 1° sem.). — Roma, 1894.

Clerici E. — *Per la storia del sistema vulcanico Vulsinio.* (Ibidem, S. V, Vol. IV, fasc. 5°, 1° sem.). — Roma, 1895.

Clerici E. — *Sopra un nuovo giacimento diatomeifero presso Orvieto e sui blocchi di argilla marina contenuti nei materiali vulcanici sostenenti questa città.* (sunto in Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIV). — Roma, 1896.

Clerici E. — *Rinvenimento di Diatomee nei dintorni di Montalto (provincia di Roma).* (Comunicazione alla Soc. Geol. ital., nell'adunanza dell'8 aprile 1896). — Roma, 1896.

Cordier L. — *Recherches sur differens produits volcaniques.* (Journal des mines. n. 124). — Paris, 1807.

D'Achiardi A. — *Sui granati della Toscana.* (Boll. R. Com. Geol., nn. 7-8). — Roma, 1871.

D'Achiardi A. — *Sui feldispati della Toscana.* (Boll. R. Com. Geol., n. 9-12). — Roma, 1871.

De Agostini G. — *Alcune notizie batometriche sui laghi di Bolsena e di Mezzano.* (Boll. Soc. Geograf. ital., S. III, Vol. X, fasc. 6°). — Roma, 1897.

De Agostini G. — *Esplorazioni idrografiche nei laghi vulcanici della provincia di Roma.* (Boll. Soc. Geograf. ital., S. III, Vol. XI, fasc. 2°). — Roma, 1898.

Demarchi L. — *I prodotti minerali della provincia di Roma.* (Annuario di statistica, Vol. II, S. 3ª). — Roma, 1882.

De Stefani C. — *Appunti sopra roccie vulcaniche della Toscana studiate dal Rosenbusch.* (Boll. R. Com. Geol., nn. 7-8, 1888). — Roma.

De Stefani C. — *I vulcani spenti dell'Appennino settentrionale.* (Boll. Società Geol. ital., Vol. X, fasc. 3°). Roma, 1891.

Eichwald (von) E. — *Briefe aus Italien, meist geologischen Inhalts.* (Nouv. Mémoires de la Société des Naturalistes de Moscou, Vol. XI). — Moscou, 1851.

Fantappiè L. — *Sui proietti minerali vulcanici trovati nell'altipiano tufaceo occidentale dei Vulsini da Farnese a San Quirico e Pitigliano.* (Memorie R. Acc. dei Lincei, Classe di Sc. fis. e mat., S. 5ª, Vol. II). — Roma, 1898.

Fortis G. B. — *Dei vulcani spenti della Maremma Romana.* — Venezia, 1772.

Fuchs C. W. C. — *Ueber die erlöschenen Vulcane in Mittel-Italien.* (Verhandl. d. Naturhistor.-medicin. Vereins, Heidelberg, Vol. III). — Heidelberg. 1862-63.

Galli G. — *Il territorio di Canino; studi geologici.* — Gubbio, 1893.

Gualterio C. R. — *Delle armi in pietra trovate attorno al lago di Bolsena e delle più antiche popolazioni umane di quei paesi.* — Milano, 1869.

Jerwis G. — *I tesori sotterranei dell'Italia.* Parte 2ª: *Regione dell'Appennino e vulcani attivi e spenti dipendentivi.* — Torino, 1874.

JUDD J. W. — *The great crateric lakes of Central Italy.* (The Geol. Magaz., n. 134). — London, 1875.

KIRCHER A. — *Mundus subterraneus in XII libros digestus.* Lib. VIII. — Amstelodami, 1678.

KLEIN C. — *Petrographische Untersuchung einer Suite von Gesteinen aus der Umgebung des Bolsener See.* (Neues Jahrbuch f. Min., Geol. u. Palaeont., VI Beilage-Band, I Heft, 1888. — Sitzungsb. d. K. Preuss. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, V, 1888. — Traduz. in ital. nel Bollettino del R. Com. Geol. nn. 1-2, 1889).

KLITSCHE DE LA GRANGE A. — *Sulla formazione dei tufi vulcanici nell'Agro Romano e nel Viterbese.* — Roma, 1884.

LACROIX A. — *Les enclaves des roches volcaniques.* (Annales de l'Académie de Mâcon, Tome X). — Mâcon, 1893.

LOTTI B. — *Il Monte di Canino in provincia di Roma.* (Boll. Com. Geol., nn. 7-8, 1888). — Roma.

MELI R. — *Notizie ed osservazioni sui resti organici rinvenuti nei tufi leucitici della provincia di Roma.* (Boll. R. Com. Geol., nn. 9-10, 1881). — Roma.

MELI R. — *Ulteriori notizie ed osservazioni sui resti fossili rinvenuti nei tufi vulcanici della provincia di Roma.* (Boll. R. Com. Geol., nn. 9-10, 1882). — Roma.

MELI R. — *Notizie sopra alcuni fossili ritrovati recentemente nella provincia di Roma.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIV, fasc. 1°). — Roma, 1895.

MELI R. — *Sopra alcune roccie e minerali raccolti nel Viterbese.* (Boll. Società Geol. ital., Vol. XIV, fasc. 2°). — Roma, 1896.

MELI R. — *Relazione sommaria delle escursioni geologiche eseguite con gli allievi della R. Scuola d'applicazione per gl'ingegneri di Roma nell'anno scolastico 1894-95 al Monte Soratte e nel Viterbese (provincia di Roma).* (Annuario della R. Scuola d'applicazione per gli ingegneri di Roma, anno scolastico 1895-96). — Roma, 1896.

MERCALLI G. — *Le lave di Radicofani.* (Atti Soc. ital. Sc. nat., Vol. XXX, 4). — Milano, 1887.

MODERNI P. — *La trachite e il tufo di Respampani presso Toscanella.* (Bollettino R. Com. Geol., nn. 1-2, 1889). — Roma.

MODERNI P. — *Le bocche eruttive dei Vulcani Sabatini.* (Boll. R. Com. Geologico, nn. 1-2, 1896). — Roma.

MODERNI P. — *Mari e Monti. Escursioni 1897.* — Roma, 1898.

MURCHISON R. I. — *Ueber die älteren vulkanischen Gebilde in Kirchenstaate, und über die Spalten welchen in Toscana heisse Dämpfe entsteigen und deren Beziehung zu alten Eruptions-und Bruche-Linien.* — Stuttgart, 1851.

ORIOLI P. — *Sul vero sito dell'antico lago di Vadimone.* (Biblioteca ital., ecc., Vol. XIV). — Milano, 1819.

PARETO L. — *Osservazioni geologiche dal Monte Amiata a Roma.* (Giornale arcadico di Sc., ecc., Vol. C). — Roma, 1841.

PARETO L. — *Memoria sulla costituzione geognostica del paese di Viterbo e delle vicinanze di Roma.* (Atti della 4ª riunione degli scienziati italiani nel 1842). — Padova, 1843.

PARETO L. — *Della posizione delle rocce pirogene ed eruttive dei periodi terziario, quaternario ed attuale in Italia.* — Genova, 1852.

PILLA L. — *Osservazioni geognostiche che possonsi fare lungo la strada da Napoli a Vienna attraversando lo Stato romano, la Toscana, lo Stato veneto, la Carintia, la Stiria ed Austria.* — Napoli, 1834.

PLINIUS. — *Historia naturalis,* lib. XXXVI.

PONZI G. — *Mémoire sur la zone volcanique d'Italie.* (Bulletin de la Société Géol. de France, 2me série, Vol. VII). — Paris, 1849-50.

PONZI G. — *Descrizione della Carta geologica della provincia di Viterbo.* (Atti dell'Acc. pontificia dei Nuovi Lincei, Anno IV). — Roma, 1851.

PONZI G. — *Osservazioni geologiche sui vulcani Sabatini.* (Atti dell'Acc. pontificia dei Nuovi Lincei, Anno XVI). — Roma, 1863.

PONZI G. — *Le volcanisme romain. Remarques sur les observations faites en Italie par M. Gosselet.* (Bull. de la Soc. Géol. de France, 2me série, Vol. XXVI). — Paris, 1869.

PONZI G. — *Storia fisica dell'Italia Centrale.* (Atti della R. Acc. dei Lincei, Vol. XXVI). -- Roma, 1871.

PONZI G. — *Carta geologica del bacino di Roma.* (Boll. della Soc. geograf. ital., Vol. VIII). — Roma, 1872.

PONZI G. — *Sulle epoche del vulcanismo italiano.* (Atti della R. Acc. dei Lincei, Transunti, Vol. II). — Roma, 1878.

PONZI G. — *I terremoti delle epoche subappenniniche.* (Boll. del R. Com. geol., Ser. 2ª, Vol. I, n. 3-4). — Roma, 1880.

PONZI G. — *Sui tufi vulcanici della Tuscia romana, a fine di togliere qualunque discordanza di opinione emessa sulla loro origine, diffusione ed età.* (Atti della R. Acc. dei Lincei, Transunti, Vol. V). — Roma, 1881.

PORTIS A. — *Contribuzione alla storia fisica del bacino di Roma e studi sopra l'estensione da darsi al Pliocene superiore.* — Torino, 1893-96.

PROCACCINI-RICCI V. — *Viaggi ai vulcani spenti d'Italia nello Stato romano, verso il Mediterraneo.* Viaggio I. *Dalla foce dell'Esino nell'Adriatico al lago di Bolsena e suoi contorni.* — Firenze, 1814.

PROCACCINI-RICCI V. — *Descrizione metodica di alquanti prodotti dei vulcani spenti nello Stato romano.* — Firenze, 1820.

RATH (VOM) G. — *Ein Besuch Radicofanis und des Monte Amiata in Toscana.* (Zeits. deuts. geol. Gesell. 17). — Berlin, 1865.

RATH (VOM) G. — *Mineralogisch-geognostische Fragmente aus Italien. VI. Die Umgebungen des Bolsener Sees.* (Zeitschrift der deutsch. geol. Gesell., B. XX). — Berlin, 1868.

Ricciardi L. — *Ricerche chimiche sulle roccie vulcaniche dei dintorni di Viterbo.* (Atti Soc. ital. di Sc. nat., Vol. XXVIII). — Milano, 1885.

Ricciardi L. — *Ricerche di chimica vulcanologica sulle roccie dei Vulcani Vulsinii.* (Gazz. Chimica ital., T. XVIII). — Roma, 1888.

Rosenbusch H. — *Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine.* — Stuttgart, 1873-77.

Rusconi C. — *L'origine atmosferica dei tufi vulcanici della Campagna romana.* — Roma, 1865.

Santi G. — *Viaggi per la Toscana.* — Pisa, 1795-1806.

Santos Rodriguez J. — *Note sulle rocce vulcaniche e principalmente su i tufi dei dintorni immediati di Roma.* — Roma, 1893.

Stoppani A. — *Corso di geologia*, Vol. III. — Milano, 1871-73.

Verri A. — *Sui movimenti sismici della Val di Chiana, e loro influenza sull'assetto idrografico del Bacino del Tevere.* (Rend. R. Ist. Lomb., Vol. X). — Milano, 1877.

Verri A. — *Sulla cronologia dei vulcani tirreni e sull'idrografia della Val di Chiana anteriormente al periodo pliocenico.* (Rend. R. Ist. Lomb., Vol. XI). — Milano, 1878.

Verri A. — *Seguito delle note sui terreni terziari e quaternari nel bacino del Tevere.* (Atti Soc. ital. di Sc. nat., Vol. XXIII). — Milano, 1880.

Verri A. — *Due parole sui tufi leucitici dei vulcani tirreni.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. II). — Roma, 1883.

Verri A. — *Appunti per la geologia dell'Italia Centrale.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. IV). — Roma, 1885.

Verri A. — *Sui tufi dei vulcani tirreni.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. V, fasc. 1°). — Roma, 1886.

Verri A. — *Osservazioni geologiche sui crateri Vulsini.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. VII, fasc. 1°). — Roma, 1888.

Verri A. — *Note e scritti sul pliocene umbro-sabino e sul vulcanismo tirreno.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. VIII, fasc. 3°). — Roma, 1890.

Viola C. — *Sulle condizioni geologiche dei monti della Provincia Romana in rapporto con la coltura agraria e silvana.* (L'Eco dei Campi e dei Boschi, Anno IV). — Roma, 1897.

Washington H. S. — *Italian petrological sketches.* I. *The Bolsena region.* (The Journal of Geology, Vol. IV). — Chicago, 1896.

II. — IDROLOGIA [1].

A. S. — *Acqua minerale di Corneto Tarquinia.* (Faro Medico, n. 2). — Milano, 1888.

Alivia M. — *Le acque termo-minerali della città di Viterbo.* — Viterbo, 1891.

Antisani D. — *Lettera concernente l'uso e la virtù dei bagni di Viterbo detti del Papa, scritta a mons. Lancisi.* — Viterbo, 1706.

Armand. — *Des eaux minérales-thermales de Viterbe et de son climat, avec recherches sur les thermes romaines.* — Viterbe, 1852; Paris, 1857.

Biolchini P. — *Acque minerali di Viterbo.* (Giorn. Arcad., CIV). — Roma, 1845.

Bonaparte L. L. — *Presenza del fluoro e del potassio nell'acqua termale di Canino.* (Amici, Giorn. Toscano, I, 1840). — (Metaxà, Ann. Med. Chir., IV, 1840).

Breislak S. — *Saggio di osservazioni mineralogiche sulla Tolfa, Oriolo e Latera.* (Al paragrafo XXXVI parla delle acque minerali di Montefiascone). — Roma, 1786.

Calindri G. — *Saggio statistico storico del Pontificio Stato.* (L'art. VI del titolo 4° parla delle acque minerali e termali, dei bagni e delle salse; vi sono menzionate le acque Caie di Viterbo, le acque termali di Acquapendente, le termali di Bagnaia, quelle solfuree di Bagnorea, le termo-solfuree di Canino, la salsa-solfurea di Monte Calvello, le marziali e le termali di Monte d'Oro (Montefiascone), l'acqua acidula di Celleno e le molte sorgenti dei dintorni di Viterbo). — Perugia 1829.

Carlucci C. — *Sulle condizioni fisiche e stato civile della Provincia Romana e sulle infermità predominanti nella sua popolazione in rapporto alla leva militare; relazione esposta al Consiglio provinciale di sanità di Roma.* (Nella 1ª parte ricorda le varie acque minerali presso Viterbo). — Roma, 1876.

Carosi D. — *Sull'acqua acidula di Viterbo.* (*Idrologia minerale medica dello Stato Romano del Gamberini*, pag. 226-227).

Carosi G. — *Codice balneario applicato all'uso delle acque minerali di Viterbo.* — Viterbo, 1854.

Ceccotti (canonico). — *Sul bollicame di Viterbo.* (Nel *Giornale di Perugia*, luglio 1843).

Cozzi A. — *Idrologia minerale dello stabilimento balneario di Viterbo.* — Firenze, 1855.

Crivellati C. — *Trattato dei bagni di Viterbo*, ecc., aggiuntavi una lettera a

---

[1] Le acque minerali della pianura di Viterbo appartengono parte ai Cimini e parte ai Vulsini; ma siccome gli autori parlano sempre di *acque minerali del Viterbese* senza fare distinzioni, d'altronde difficili, così nella presente raccolta bibliografica si dovettero comprendere molte pubblicazioni che si occupano anche di sorgenti minerali più vicine ai Cimini che ai Vulsini.

mons. Lancisi ove si dimostrano ocularmente i minerali che sono nelle acque dei bagni del Papa. — Viterbo, 1706.

Dasti L. — *Notizie storiche archeologiche di Tarquinia e Corneto.* (Vi parla dell'acqua minerale del Bagnolo presso Corneto). — Roma, 1878.

De Alexandris L. — *Breve notizia delle acque termali e dell'acqua acidula di Viterbo, dissertazione.* — Viterbo, 1780.

De Cesaris L. e Volpini V. — *Le acque minerali di Viterbo.* — Viterbo, 1888.

De La Lande J. J. — *Voyage en Italie*, ecc. (Nel tomo II parla del Bollicame di Viterbo). — Genova, 1790.

Durand-Fardel (Max). — *Traité des eaux minérales de France et de l'étranger et de leur emploi dans les maladies chroniques.* (Vi sono menzionate le acque di Viterbo). — Paris, 1857, 1862, 1874.

Durante G. — *Trattato di dodici bagni singolari della illustre città di Viterbo* — Perugia, 1595.

Ferber J. J. — *Briefe aus Wälschland über natural. Merkwürdigkeiten dieses Landes an J. v. Born.* — Prag, 1773.

Ferber J. J. — *Lettres sur la Minéralogie et sur divers autres objets de l'histoire naturelle de l'Italie*, ecc. (Nella lettera 17ª parla del Bollicame e delle acque dei Pantanelli di Viterbo). — Strassbourg, 1776.

Gamberini P. — *Idrologia minerale medica dello Stato Romano.* — Bologna, 1850.

Gamberini P. — *Appendice all'idrologia minerale medica dello Stato Romano.* — Bologna, 1851.

Gandolfi B. — *Acque termali del Bagno del signor senatore Luciano Bonaparte e Fumajolo nelle vicinanze di Canino con qualche osservazione mineralogica.* — Roma, 1810.

Garelli G. — *Delle acque minerali d'Italia e delle loro applicazioni terapeutiche.* (Si parla del Bollicame e riporta le analisi di Poggiale e Montel; delle acque termali di Viterbo, *Aquae Cajae*, dei fanghi e relative analisi. Di Viterbo cita pure l'acqua della Grotta, della Crociata e del Bagnolo; fa menzione dell'acqua solforata del Bagnaccio, delle acque termali-solfuree dell'Asinello, di Sant'Ippolito, acqua Acidula, acqua Rossa). — Torino, 1864.

Giornale della R. Accademia di medicina di Torino. (Nel tomo XVII si parla delle acque minerali di Viterbo). — Torino, 1853.

Jacquot F. — *Sur les eaux de Viterbe.* (Gazette médicale de Paris, septembre, 1853).

James C. — *Guide pratique aux eaux minérales, aux bains de mer et aux stations hivernales.* (Nell'ultima edizione dà notizie ed indicazioni sulle sorgenti solforose e ferruginose fredde di Viterbo). — Paris, 1883.

Jervis G. — *Guida alle acque minerali d'Italia.* Parte 1ª, *provincie centrali.* (Sono menzionate le varie acque di Viterbo). — Torino, 1868.

Jervis G. — *I tesori sotterranei dell'Italia.* (Nella Parte 2ª, parlando della provincia di Roma, dei vulcani attivi e spenti, accenna alle acque acidule-ferruginose di Celleno). — Torino, 1874.

Lyell C. — *Principles of Geology, being an attempt to explain the former changes of the earth's surface by reference to causes now in operation.* (Nel cap. XII, parlando dei depositi calcarei lasciati dalle sorgenti, cita le acque del Bollicame di Viterbo ed altre). — London, 1830.

M. L. (Marieni L.?) — *Guida alle acque minerali ed ai bagni d'Italia.* (Sono citate le acque ferruginose e magnesiache di Viterbo). — Siena, 1865.

Macé. — *Guide aux villes d'eaux, bains de mer et stations hivernales par des médecins et des écrivains spéciaux.* (Cita l'acqua clorurata-sodica, bromo-iodurata arsenicale di Corneto; le sorgenti minerali di Viterbo e dintorni). — Paris, 1881.

Marieni L. — *Saggio sulle principali acque minerali dell'Europa.* (Fa cenno delle acque di Viterbo). — Milano, 1842.

Marieni L. — *Geografia medica dell'Italia.* Acque minerali. (Fa menzione di acque minerali nel territorio di Acquapendente, dell'acqua acidula di Bagnaia, delle acque solfuree presso Bagnorea, di Canino, di Celleno, Corneto, delle acque minerali di Grotte Santo Stefano, di Montefiascone e Viterbo). — Milano, 1870.

Marmocchi F. C. — *Prodromo della storia naturale generale e comparata d'Italia.* (Accenna alle acque solforose termali di Viterbo). — Firenze, 1844.

Martelli G. — *Delle acque Caie ovvero dei Bagni di Viterbo.* — Roma, 1777.

Mazéas G. — *Sur les solfatares des environs de Rome et sur l'origine et la formation du vitriol roman.* (Mém. de mathématiques et de physique présentés à l'Académie R. des sciences par divers savans, ecc., Tome V). (Parla pure del Bollicame di Viterbo).

Medichini S. — *Notizie e studi sul Bulicame di Viterbo.* (Bull. del Vulc. It., Anno I, fasc. 11 e 12, 1874; Anno II, fasc. 9-12, 1875). (L'autore dice che nel Bollicame di Viterbo apparvero fiamme accompagnate da copiosa emissione di acqua bollente).

Meli R. — *Bibliografia riguardante le acque potabili e le acque minerali della provincia di Roma.* — Roma, 1885.

Mencarini B. — *Le acque di Viterbo.* — Roma, 1846.

Mencarini B. — *Relazione dei bagni termali viterbesi.* (Contiene un'analisi qualitativa delle due acque solfuree della Crociata e di quella ferruginosa della Grotta, insieme alla loro densità e temperatura). — Viterbo, 1846.

Montaigne (de) M. — *Journal du voyage en Italie par la Suisse et l'Allemagne en 1580 et 1581 avec des notes par de Querlon.* (Nel tomo II parla delle acque minerali di Viterbo). — Roma, 1774.

Morozzo G. — *Analisi della carta corografica del Patrimonio di San Pietro,*

corredata di alcune memorie storiche ed economiche. (Menziona i bagni di Viterbo). — Roma, 1791.

Nigrisoli G. — *Rivista dei più importanti prodotti naturali e manifatturieri dello Stato Pontificio.* (Fra le acque minerali che cita vi sono pure quelle del Bollicame di Viterbo insieme alle altre del viterbese, quelle saline delle Grotte, le solfuree di Celleno, Bagnaia, Bagnorea, Santo Stefano). — Ferrara, 1856.

Nuvoli I. — *Cenni geologici sul territorio: cave, acque termo-minerali*, ecc. (nella *Topografia medico-statistica di Viterbo*). — Viterbo, 1866.

Orioli F. — *Ragguagli e riflessioni su di un singolare vulcano acquoso malamente creduto dai più il Vadimone etrusco e sull'antico « Castellum Amerinum » malamente posto dagli eruditi dove è ora Bassano d'Orte.* (Biblioteca Ital. o sia Giornale di letteratura, scienze ed arti compilato da vari letterati, Volume XI, Anno 3°, Milano, 1818). (Fa menzione di uno stagno con acqua solforata detto il lago d'Orte).

Orioli F. — *Sul vero sito dell'antico lago di Vadimone.* Discorso 2°. (Biblioteca Ital., ecc., Vol. XIV, Anno 4°, Milano 1819). (L'autore ritiene che il lago Vadimone sia il così detto Naviso, chiamato anche il Bagnaccio, esistente fra Montefiascone e Viterbo; dà i caratteri fisici delle acque e la profondità del lago).

Orioli F. — *Viterbo e il suo territorio. Archeologiche ricerche.* (Giornale Arcadico, Tomo CXVII, Roma, 1848). (Parla del Bollicame, delle *Aquae Passeris*, ecc.).

Orioli F. — *I bagni di Viterbo.* (Giornale letterario di Roma, Anno XVII, 1850). (Sono sei articoli sui bagni di Viterbo e sul Bollicame).

Paganini P. — *Notizia compendiata di tutte le acque minerali e bagni d'Italia.* (Menziona le acque Caie di Viterbo). — Milano, 1827.

Palmieri A. — *Topografia statistica dello Stato Pontificio, ossia breve descrizione della città e paesi, loro malattie predominanti, commercio, agricoltura, industria, istituti di pubblica beneficenza, santuarii, acque potabili e minerali.* (Nella parte 4ª, sono menzionate le acque Caie di Viterbo; le acque minerali ad O ed a N.O di Montefiascone; acque solfuree alle Murane presso Canino; acqua ferrata ed acetosa di Valentano; alcune acque acidule presso Latera). — Roma, 1858.

Perone A. — *Dizionario universale topografico, storico, fisico, chimico, terapeutico delle acque minerali e delle precipue mofette e fumane dei terreni evaporanti ed emittenti fango fino ad ora conosciute in tutte le provincie italiane, preceduto da considerazioni generali sulle acque dolci, marine e minerali, colle norme per usarne.* (Sono citate le acque solforose calde a Canino, le acque solforose di Celleno, emanazione di vapore d'acqua a Celleno, l'acidula-solfurea di Bagnorea, le acque termali solforose-acide a Latera, le acque

solforose termali presso Montefiascone e le varie acque del viterbese). — Napoli, 1870.

PIERANDREI E. — *Nuova analisi chimica, qualitativa, quantitativa e microscopica dell'acqua di Corneto.* — Roma, 1888.

POGGIALE M. — *Dissertazione sul Bollicame di Viterbo.* (Giorn. Arcad., LIV, 1832).

POGGIALE M. — *Mémoire sur les eaux minérales de Viterbe.* (Journ. de Chimie Méd., IX, 1853; Journ. de Pharmacie, XXIII, 1853). (Contiene analisi qualitative e quantitative dell'acqua solforosa del Bollicame, dei fanghi solforosi, dell'acqua ferruginosa e dei fanghi solforosi, dell'acqua ferruginosa e dei fanghi ferruginosi di Viterbo). — Paris, 1852.

PONZI G. — *Mémoire sur la zone volcanique d'Italie.* (Bulletin de la Société géologique de France, 2me série, Tome VII, 1850).

RATH (VOM) G. — *Mineralogisch-geognostische Fragmente*, ecc. (Dice che nella parte sud della valle del torrente Precchia presso Sorano ed in vicinanza della diruta chiesa dell'Aquila, da una roccia di travertino sgorga una scarsa sorgente termale avente 37° C.).

ROTOUREAU A. — *Des principales eaux minérales de l'Europe.* (France (supplément), Angleterre, Belgique, Espagne et Portugal, Italie, Suisse). (Vi sono le analisi dell'acqua del Bollicame, sorgente della Crociata, sorgente della Torretta, acqua magnesiaca, acqua della Grotta o ferruginosa). — Paris, 1864.

SCHIVARDI P. — *Le acque minerali nella provincia di Roma. Ricordi di viaggio.* (Si occupa anche delle acque di Viterbo). — Milano, 1872.

SCHIVARDI P. — *Trattato teorico-pratico di balneoterapia e di idrologia medica.* (Parla anche delle acque minerali di Viterbo). — Milano, 1875.

SECCHI A. — *Lezioni elementari di fisica terrestre coll'aggiunta di due discorsi sopra la grandezza del creato.* (Nel capitolo sulla *circolazione dell'acqua nell'interno del globo* parla pure del Bollicame di Viterbo e delle incrostazioni che lascia). — Roma-Torino, 1879.

SELMI F. — *Enciclopedia di chimica scientifica e industriale, ossia dizionario generale di chimica colle applicazioni*, ecc. (Nel Vol. I. parla delle acque termali di Viterbo). — Torino, 1868.

TARGIONI-TOZZETTI A. — *Prospetti comparativi della composizione delle acque minerali d'Italia tratti dai documenti editi ed inediti comunicati alla Commissione reale.* (Relazioni dei Giurati dell'Esposizione italiana tenuta in Firenze nel 1861). (Contiene le analisi dell'acqua salino-magnesiaca termale e dell'acqua termale della Melfa, entrambe di Viterbo; dell'acqua solfidrata della Crociata, del Bollicame, della Torretta e del Bagnaccio pure di Viterbo; delle acque acidule marziali viterbesi della Grotta e Acetosa). — Firenze, 1864.

TOFANI G. — *Opuscoli chimici e fisici di « Torberno Bergmann » tradotti in italiano con aggiunte e note.* (Dà l'analisi del Pozzo del Paiccio al mulino verso Latera e delle acque termali Caie di Viterbo). — Firenze, 1787.

V.

Riunione annuale della Società geologica italiana a Catania.

La riunione della nostra Società geologica ha avuto luogo quest'anno in Catania nella seconda metà del mese di settembre.

Il presidente Meli aveva nominato un Comitato locale, diretto dal professore L. Bucca, col compito di studiare le regioni importantissime da visitarsi e compilare un programma completo delle escursioni e dei lavori, che venne comunicato ai soci il 28 luglio scorso. Le escursioni vennero dirette dallo stesso prof. Bucca per la regione etnea e dal socio ing. Dompè per la zona solfifera.

***

L'inaugurazione della riunione venne fatta la mattina del 17 settembre nell'Aula magna della regia Università alla presenza di S. E. Pinchia, sottosegretario per l'Istruzione pubblica, delle Autorità civili e militari di Catania e di molti invitati. Lesse il discorso inaugurale il presidente Prof. Meli, il quale dopo avere dimostrato il grande interesse che la Sicilia presenta agli studiosi e passati in rassegna i geologi che studiarono quell'Isola, rese conto della vita e dell'attività scientifica della Società geologica dalle sue origini. Parlò quindi il Sindaco di Catania porgendo il saluto della città e l'onorevole Pinchia quello del Governo. Infine il Prof. G. Di-Stefano fece una interessantissima commemorazione del Prof. G. G. Gemmellaro, in lode del quale parlò pure il Prof. Bucca.

Nelle ore pomeridiane si visitarono i principali monumenti e i più importanti stabilimenti di Catania, e cioè l'anfiteatro greco, i nuovi scavi nell'anfiteatro romano in piazza Bellini, il monumento a Bellini, l'ospedale Vittorio Emanuele con l'Osservatorio antirabbico, il Museo di mineralogia e geologia della regia Università, ricco di minerali e roccie dell'Etna, l'Osservatorio astronomico e sismico, ove attirò l'attenzione dei geologi il grande sismografo a pendolo verticale lungo 25 metri e del peso di 300 chilogrammi, destinato per registrare le lontane scosse orizzontali. I congressisti visitarono inoltre il piccolo porto, ove affiora il lembo più meridionale della lava del 1669, la quale distrusse per metà Catania. Fra gli stabilimenti

industriali che i congressisti visitarono, sono da ricordare particolarmente il cotonificio Feo fornito di macchine e di impianti moderni, la « officina insulare » del solfuro di carbonio dei signori G. Trewhella ed E. Thrup, sorta in Catania nel 1901 per la fabbricazione del solfuro di carbonio e per estrarre con questo l'olio d'oliva dalle sanse, e finalmente la raffineria di zolfo di G. Trewhella, i cui prodotti sono lo zolfo in pani e cannelli, ottenuto per distillazione dello zolfo grezzo, e lo zolfo polverulento.

***

I congressisti intrapresero il 18 settembre un giro attorno all' Etna sulla ferrovia circumetnea con treno speciale messo a loro disposizione dalla Società esercente. Alla gita presero parte anche S. E. Pinchia e molti invitati, signore e signori. Con questa gita i congressisti poterono osservare l' Etna da ogni lato e nel suo insieme.

La circumetnea taglia un grande complesso di lave di varie epoche, ma specialmente quelle delle eruzioni più antiche, e mette sotto l'occhio dell'osservatore, come in un libro, le più svariate forme di lava dalle compatte alle bollose, dalle scoriacee alle cordate, sulle quali una vigorosa vegetazione ha posto radici. Fra Misterbianco e Paternò la linea presenta un bel profilo della grande colata dell'anno 1669. Si potè anche vedere in vicinanza di Paternò il basalto a struttura colonnare, su cui sorge il castello omonimo.

La ferrovia elevandosi fino a Bronte e Maletto offre quivi il più bel lato dell' Etna, da dove distintamente si vedono emergere i coni avventizi ; inoltre le argille e le molasse mioceniche sulle quali si riversarono le successive colate di lava, si presentano presso Maletto in vicinanza della ferrovia, sicchè i congressisti, malgrado la rapidissima gita, poterono osservarne la vera posizione. In fondo della scena veduta da Maletto si delineano le Caronie e le Madonie, che fanno seguito ai monti Peloritani. Lasciato Maletto la ferrovia va in discesa verso Randazzo, abbandonando la valle del Simeto ed entrando in quella d'Alcantara, ove più da vicino appariscono i terreni terziari. Fatto una breve sosta in Randazzo e visitatine i monumenti, i congressisti proseguirono sulla ferrovia verso Giarre, ove i fenomeni vulcanici destano non minore interesse di quelli che si osservano fra Catania e Randazzo.

***

La giornata del 19 settembre era destinata per una gita ad Acireale col proposito di visitare la grotta delle Palombe, Acicastello, Acitrezza e le isole

dei Ciclopi. Ma una pioggia torrenziale impedì parte della gita : i congressisti visitarono perciò solamente la città con la sua splendida Villa, l'Accademia degli Zelanti e il Museo numismatico del barone Pennisi.

*
* *

Una parte dei congressisti si recò la mattina del 20 settembre ad Acicastello ed osservò la formazione vulcanica dello scoglio omonimo, il quale ha alla base il tufo palagonitico e di sopra il basalto a struttura colonnare. Essi poterono raccogliere vari e buoni campioni di zeoliti; ma a causa del mare grosso abbandonarono la gita ai Faraglioni dei Ciclopi, la cui formazione è il proseguimento di quelli di Acicastello e di Acitrezza. Essi salirono indi da Acitrezza alla casa Nizzeti per osservare la posizione delle argille postpliocenìche rispetto al basalto, ancora discussa.

Nelle ore pomeridiane dello stesso giorno ebbe luogo, nell'aula del Museo di mineralogia e geologia, l'adunanza di chiusura. In questa, dopo una commemorazione del defunto Prof. Tenore, si procedette alle elezioni per le cariche sociali e risultò eletto a vice-presidente per l'anno 1905 l' Ispettore del R. Corpo delle Miniere, Ing. L. Mazzuoli. Dopo di che furono fatte diverse comunicazioni scientifiche da vari soci. Il presidente Meli invitò inoltre il prof. Consiglio a fare una comunicazione sulla forma delle bombe rigettate dai diversi vulcani, la quale destò molto interesse. Infine l'adunanza prima di sciogliersi votava un ringraziamento speciale alla Società delle ferrovie sicule per le grandi facilitazioni accordate ai congressisti.

*
* *

I congressisti si recarono il 21 settembre a Nicolosi col proposito di fare la salita dell'Etna. Una parte di essi, essendo il tempo assai minaccioso, dopo avere visitati i Monti Rossi e le fenditure dalle quali uscì la lava del 1669, faceva ritorno a Catania. L'altra comitiva con guide, muli e provvigioni partì per l'Etna seguendo la via mulattiera, la quale passa attraverso varie specie di lava, che i congressisti poterono osservare bene. Dapprima essa attraversa sotto ai Monti Rossi lave e ceneri di epoca antica o incerta, indi la lava del 1669 con grandi cristalli di plagioclasio e di augite; in seguito costeggia l'infimo lembo della lava del 1886, che ebbe origine dal Monte Gemmellaro. Più innanzi la via serpeggia fra coni avventizi e si presenta all'occhio dell'osservatore, in un quadro pittoresco e maestoso, l'Etna con i suoi innumerevoli coni secondari.

Si raccolsero campioni delle lave appartenenti al secolo XVI con cristalli

zonati di feldspato. Il tempo fu favorevole fino alla Casa del Bosco, la cantoniera del Club Alpino, ma in seguito si fece minaccioso lasciando poca speranza sulla riuscita della gita.

Giunta la comitiva al Monte Nero del Bosco, la nebbia chiuse d'ogni intorno l'orizzonte; il vento, la pioggia e il nevischio, accompagnarono, con sempre maggiore forza, la comitiva fino alla Casa Etnea a 2942 m. sul mare. Due soli, il dott. Roccati e il marchese Rovereto sfidarono quell'uragano, e giunsero a piedi e senza guida al ricovero mezz'ora dopo di quelli che fecero la gita a cavallo. Il bravo guardiano, che custodisce parte dell'anno l'Osservatorio etneo e la Casa degli Inglesi, avvertito dell'arrivo dei congressisti, prestò loro ogni cura.

Nella notte un forte vento di tramontana spazzò la nebbia. I congressisti lasciarono il ricovero la mattina seguente verso le 5 e percorrendo il breve cratere del Piano, intrapresero l'ultima salita di circa 400 m. Verso le 6 la comitiva fu in cima dell'Etna, da dove i congressisti ammirarono il magnifico panorama della Sicilia, e poterono chiaramente osservare, le fumarole essendo deboli, l'incavo e le pareti interne ripide e solide del cratere centrale; essi raccolsero sulla cima dei frammenti di lava alterata dalle fumarole, dei cristalli limpidi di zolfo, delle ceneri ed altri prodotti dovuti alle fumarole stesse.

La discesa del cono centrale fu rapida, malgrado il forte vento. Verso le 8 tutti erano di nuovo raccolti nella Casa Etnea, ove si prepararono bagagli e muli per la discesa. Se si avesse voluto seguire fedelmente il programma, si avrebbe dovuto fare ritorno per la valle del Bove; ma la nebbia da quel lato faceva temere una gita punto propizia per le osservazioni. I congressisti deliberarono perciò di scendere costeggiando la Montagnola, e di riprendere poscia la stessa via mulattiera che fecero nella salita.

La comitiva si diresse dapprima verso la Serra Giannicola grande, dal cui ciglio tutta la valle del Bove, con i suoi crateri avventizi, con i suoi dicchi e con le varie colate si distende maestosa e completa sotto lo sguardo dell'osservatore. Di lì essa costeggiò a Nord la Montagnola, raccogliendo sabbie e bombe vulcaniche. Girando a Est la stessa Montagnola, si osservarono i Monti Silvestri, nuovi crateri avventizi dell'eruzione avvenuta nel 1892, studiati e illustrati dal Bucca, i quali, a causa della tormenta, non si poterono scorgere la sera innanzi. La comitiva fece ritorno a Nicolosi verso le ore 15 e a Catania verso le 17 del 22 settembre.

*
* *

Nello stesso giorno 22 quei congressisti che non si erano recati all' Etna, fecero una gita a Siracusa, ove, visitato il Museo archeologico e altri monu-

menti della città, si recarono alle Latomie e agli avanzi del Teatro Greco e dell'Anfiteatro Romano, raccogliendo fossili nel calcare miocenico, entro quale sono scavati quegli antichi monumenti.

*
* *

Il 23 settembre i congressisti partirono per la linea Catania-Palermo col progetto di visitare la regione solfifera. Essi poterono in questa gita osservare la estesa Piana di Catania, costituita in massima parte da conglomerati quaternari; poi nella valle del Dittaino si presentarono loro a destra e a sinistra i terreni terziari e a sinistra anche i terreni secondari del Monte Scalpello e del Monte Iudica, di cui fornì indicazioni preziose ai congressisti il prof. G. Di-Stefano. Essi poterono vedere in lontananza gli scisti silicei rosei del Trias rialzati e ricoperti da terreni del terziario di aspetto litologico analogo. Ma quivi una piega con scorrimento mette gli scisti triasici sopra a quelli terziari e complica per conseguenza la tettonica di quelle regioni.

La serie terziaria completa si presentò distintamente nel profilo sotto Castrogiovanni e Calascibetta, a cui la ferrovia molto si accosta. I congressisti discesero alla stazione di Imèra e proseguirono indi per la strada vicinale fino alla miniera zolfifera di Trabonella.

Essi poterono quivi osservare minutamente la serie zolfifera nei vari profili naturali, i grandiosi impianti elettrici per la estrazione del minerale, i numerosi calcaroni, i forni Gill e il nuovo forno sistema « Sanfilippo » in costruzione, pel trattamento del minerale polverulento. I congressisti proseguirono quindi per Caltanissetta, fermandosi a mezza via nella località detta Terra Pelata per osservare alcune piccole maccalube.

*
* *

Il 24 settembre alcuni dei congressisti si recarono a Girgenti, altri direttamente a Palermo, ove visitarono i monumenti e gli istituti principali della città.

La Direzione.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE

BIBLIOGRAFIA GEOLOGICA ITALIANA

PER L'ANNO 1903 [1]

AIRAGHI C. — *Alcuni echinidi del terziario veneto.* (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XLI, fasc. 4°, pag. 415-424, con tavola). — Milano, 1903.

Fra gli echinidi del Veneto che si trovano nelle collezioni del Museo civico di Milano, del Gabinetto geologico di Torino ed in quelle del dottor Dal Lago, l'autore ha potuto riconoscere alcune specie nuove o per la scienza o per la regione ed una, benchè nota, non ancora ben descritta nè figurata. Sono nuove per la scienza: *Echinolampas Oppenheimi*, *Conolampas Lagoi*, *Maretia Marianii*. Non ancora conosciute nel Veneto: *Echinanthus biarritzensis* Cott., *Echinanthus* cfr. *ataxensis* Cott., *Macropneustes Pellati* Cott., e una non ancora bene illustrata, *Echinanthus tumidus* (Agass.).

Queste specie appartenenti all'eocene vengono descritte dall'autore ed illustrate in una tavola in eliotipia.

AIRAGHI C. — *Echinidi della Scaglia cretacea veneta* (dalle Memorie R. Acc. delle Sc. di Torino, S. II, Vol. LIII, pag. 315-329, con 2 tavole). — Torino, 1903.

Indicati gli autori che trattarono delle formazioni del cretaceo superiore del Veneto, note sotto il nome di *scaglia*, e accennato alle diverse conclusioni alle quali essi vennero, attribuendola sia al Senoniano, sia al Daniano, l'autore si occupa degli echinidi di essa: e potendo disporre di un ricco materiale fornito da vari musei e da private collezioni, ha creduto di farne una revisione. Con questa egli ha potuto aumentare l'echinofauna di alcune specie e indicare nuove località per le specie già note.

Le specie descritte sono in numero di 16.

---

[1] Vi sono comprese anche quelle pubblicazioni, che, pur trattando di località estere, interessano la geologia d'Italia od hanno rapporto con essa.

Da un quadro nel quale le suddette specie sono messe a confronto con quelle di altre località, risulta che alcune di esse sono, fino ad ulteriori ricerche, esclusive della *scaglia veneta*, altre invece sono specie note nel senoniano di altre località. Nota la presenza del genere *Coraster* nella scaglia, che secondo il Grossouvre sarebbe caratteristico del Daniano; e ricordando che questo genere si trova nei Pirenei occidentali col genere *Stegaster* proprio del Senoniano, crede che la conclusione del suddetto autore abbia bisogno di una conferma.

Conclude perciò col ritenere che la *scaglia veneta* rappresenti in tutto il suo complesso il Senoniano corbieriano e campaniano).

In due tavole in eliotipia sono illustrate le seguenti specie: *Echinocorys concava* Cat. sp.; *Stegaster Dallagoi* n. sp.; *Micraster massalongianus* Zigno; *Isopneustes Lamberti* n. sp.; *Lampadocorys sulcatus* Cott. sp.; *Cardiaster subtrigonatus* Cat. sp.; *C. Dallagoi* n. sp.; *C.?* n. sp.; *Micraster fastigatus* Gauth.

Aloisi P. — *Su di alcune roccie di Ripafratta* (*Monte Pisano*). (Lavori eseguiti nell'Istituto di mineralogia dell'Università di Pisa nel 1903, pag. 19-34). — Pisa, 1903.

In questa memoria sono prese in esame le roccie di quell'estremo lembo del Monte Pisano costituito dalle falde del Monte Maggiore e dalle colline che ne formano la base dalla parte del Serchio. Le roccie descritte sono il macigno eocenico di Ripafratta; i scisti calcareo-argillosi della Polla, tra Monte Maggiore e Monte Orma, e le roccie anagenitiche e scistose di Rupecava.

Il macigno di Ripafratta forma parte di una sinclinale giacente in trasgressione sul galestro e il calcare screziato, tra il Monte Pisano e le ultime propaggini delle Alpi Apuane. Esso è in generale molto alterato, per cui facilmente si disgrega e prende allora il nome di *sasso morto*. L'autore ne descrive i caratteri fisici e ne dà l'analisi chimica, concludendo che questo macigno corrisponde a quello di Filettole studiato dal Ricci e differisce da quello della Gonfolina per la eccessiva scarsità di calcite nel cemento.

Gli scisti calcareo-argillosi della Polla mostrano evidenti pieghettature, rotture e spostamenti; hanno color verde-chiaro, più di rado rosso e talora anche nero, con dendriti manganesifere nei piani di scistosità. Sono costituiti da una pasta unica, in massima parte di calcare con abbondante caolino, piccolissimi granuli di calcite e di altri minerali. Questi scisti varicolori sono ritenuti dal De Stefani del Lias superiore. Il Lotti li ritiene triasici per la loro somiglianza con quelli delle Alpi Apuane. L'autore presenta l'analisi chimica di quattro campioni di scisti di questa località e di quello di Cor-

liano, notando essere quest'ultimo meno argilloso e più calcarifero di quelli della Polla.

Le roccie di Rupecava, che si presentano scendendo la falda di Monte Maggiore, si presentano nella serie stratigrafica seguente: calcare nero o grigio in strati sottili, spesso alternante col calcare cavernoso; anagenite biancastra a grossa grana; scisto anagenitico; anageniti grigie a grana variabile, talora finissima; scisti filladici in straterelli alternanti con calcare; anagenite violetta a grana generalmente grossa.

Le roccie anagenitiche, che appartengono al Verrucano, sono comprese fra i calcari neri, secondo il Lotti del Trias, e gli scisti calcari argillosi già descritti del Lias superiore. Questo fatto è spiegato dal Lotti (vedi *Bibl. 1888*) col supporre una piega ribaltata verso est con rottura, e scorrimento lungo di essa delle masse rocciose sovrastanti sulle sottostanti.

L'autore fa una descrizione dettagliata di queste roccie, riportandone l'analisi chimica e le osservazioni microscopiche; e ne deduce che le roccie di Rupecava sono pressochè eguali a quelle paleozoiche che formano tutta la parte orientale del Monte Pisano, non che a quelle di Jano e, quanto alla loro origine, le ritiene provenienti dal disfacimento di roccie granitiche e gneissiche preesistenti.

Arcidiacono S. — *Sui recenti terremoti etnei* (dal Boll. Acc. Gioenia di Sc. nat., fasc. LXXIX, pag. 8). — Catania, 1903.

Accennato al parossismo geodinamico-eruttivo del 1892 e ai terremoti dell'anno susseguente, ai quali tenne dietro un lungo periodo di calma, l'autore passa in rassegna i terremoti aventi origine dal focolare etneo, che si manifestarono nel 1903, indicandone la forma, l'intensità e le località colpite. Da tale rassegna risulta un risveglio geodinamico dell'Etna in quell'anno; al quale non ha corrisposto un risveglio eruttivo, il che confermerebbe la teoria di quei vulcanologi, i quali ammettono che alla calma eruttiva corrisponda una considerevole attività geodinamica.

Osserva che sono trascorsi undici anni dalla grande eruzione del 1892 e che bisogna risalire al 1865 per trovare un'eruzione da paragonarsi a quella. Da ciò la probabilità di un'ancora lunga tregua, benchè possano verificarsi eruzioni di secondaria importanza.

L'autore espone infine un quadro statistico di tutti i terremoti sensibili, esclusivamente etnei, avvenuti dal 1893 a tutto il 1903, coll'indicazione del numero delle scosse, la relativa intensità media ed il prodotto di queste due

quantità per fare risaltare in qualche modo la sismicità di ciascun anno. Da tale quadro appare palese che l'attività sismica dell'Etna dopo l'eruzione del 1892 andò acquetandosi fino al 1897, mantenendosi stazionaria sino al 1902 con un risveglio nel 1903 di attività più che tripla di quella degli anni precedenti.

Artini E. — *I sedimenti attuali del lago di Como. Osservazioni mineralogiche.* (Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XXXVI, fascicolo XIV, pag. 796-802). — Milano, 1903.

In questa nota viene esposto il risultato dell'esame mineralogico eseguito dall'autore su campioni di fondo raccolti in vari punti del lago di Como, dietro incarico avutone dal R. Istituto lombardo.

Sette di questi campioni furono presi in punti scaglionati lungo l'asse mediano del lago da Como all'estremo nord, uno fu raccolto all'imboccatura del ramo di Lecco, tra Bellagio e Fiumelatte.

In complesso dall'esame mineralogico si può riconoscere un tipo unico abbastanza chiaro, particolarmente per riguardo agli elementi pesanti provenienti da roccie cristalline. L'autore presenta in un quadro riassuntivo la composizione mineralogica degli otto campioni, indicando per ogni minerale la frequenza relativa con un numero progressivo dall'1 al 10, corrispondente all'ordinamento in serie decrescente di abbondanza dal copiosissimo al raro.

Passa quindi ad esporre partitamente i caratteri più salienti di ognuno dei campioni, dando di alcuni anche l'analisi quantitativa.

Da tale esposizione risulta che malgrado il polimorfismo dei sedimenti studiati, dovuto all'influenza dei bacini laterali, più sensibile in vicinanza dello sbocco nel lago degli affluenti principali e più torbidi, gli elementi abduani sono presenti in quantità notevole in tutti i depositi ed in rapporti non troppo variabili di frequenza, e specialmente gli elementi pesanti hanno un tipo costante ben riconoscibile.

Il trovare questi elementi diffusi nel ramo occidentale del lago chiuso a sud, in proporzioni non diverse dal resto del bacino, dimostra che la loro provenienza è da riferirsi piuttosto al dilavamento e all'erosione dei rivestimenti e delle insinuazioni moreniche laterali, che all'azione di trasporto diretto attuale della corrente principale.

Quanto agli elementi di provenienza locale l'autore fa rilevare: la copia enorme del calcedonio in forme organiche nella parte sud del bacino, la cui origine è da ricercare nei calcari del lias inferiore così sviluppato sulle rive del lago; la copia dei carbonati, specie dolomite, nella regione centrale, di evi-

dente provenienza locale laterale; la grande abbondanza delle miche e subordinatamente della staurolite, in alcuni punti della parte settentrionale, dovuta certamente alle torbide del Varrone che porta i detriti delle pendici del Legnone coi suoi micascisti a granato e staurolite.

Artini E. — *Note mineralogiche sulla Valsassina.* (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XLII, fasc. 2°, pag. 101-117, con 2 tav.). — Milano, 1903.

I minerali descritti in queste note provengono in massima parte dagli scisti cristallini che si presentano a forma di volta lungo il fondo della Valsassina, a levante del lago di Como. La mineralizzazione in essi è molto diffusa ma di poca intensità.

L'autore fa dapprima la descrizione cristallografica completa, con figure, di alcuni cristalli di baritina trovati in una drusa entro un piccolo filone a matrice quarzoso-baritica posto nella valle Acquadura, nelle vicinanze di Introbio.

Il minerale metallifero di questo filone è costituito da galena con blenda e poca calcopirite.

Altro simile filone con blenda bruna, galena e calcopirite trovasi sul fondo della Valle Pioverna, rimpetto a Primaluna. La matrice ne è quarzosa, senza baritina. Nelle geodi e nelle cavità rimangono piccole croste di calamina e concrezioni di smithsonite; più frequente è la cerussite in cristalli minutissimi, poveri di forme. Vi è notevole la presenza della *piromorfite* in sottili aghi cristallini, minerale assai raro in Italia. Vi si presenta talora la malachite e l'*auricalcite* in incrostazioni, e sulla blenda e sul quarzo delle velature color giallo-limone, che probabilmente sono di *greenockite*.

Nello stesso fianco sinistro della valle a circa 260 metri sul fondo stanno le note cave di barite. La prima è quella detta di Faedo nel comune di Primaluna. L'autore descrive e dà le figure dei nitidi cristalli di cerussite che trovansi entro geodi in questa cava, dovuti ad alterazione della galena diffusa nelle salbande. La baritina è bianca spatica compatta con lenti di solfuri metallici.

Nell'altra cava detta di Faidallo, presso la precedente, situata sulla sinistra della Val Cagnoletta (comune di Cortabbio), la baritina si presenta col solito aspetto spatoso con lenti di minerali metalliferi. Tra questi l'autore nota la *niccolite* compatta e spesso purissima. Insieme a questa è stata riconosciuta coll'analisi la presenza della *gersdorffite*, non mai prima osservata in Italia.

Questi due minerali sono ricoperti da *annabergite* che colora anche la baritina prossima. Nello stesso giacimento si osserva colla calcopirite poca tetraedrite compatta. A Camisolo, sul crinale che divide la Valsassina dalla Valtorta, trovasi il giacimento più importante dal lato minerario di questa regione; esso è nelle arenarie del trias inferiore, e risulta da un filone di potenza media di m. 1. 50, dal quale si estraggono galena, blenda, tetraedrite e baritina.

L'autore descrive dettagliatamente questo giacimento, notando in esso la frequenza di un tipo di struttura a *coccarda*, molto raro nelle nostre miniere.

Il nucleo interno di queste *coccarde* è di arenaria porfiritica che ha subìto un forte dinamometamorfismo, con sericite diffusa nella massa e sottili fibrille di tormalina. A contatto del nucleo evvi una zona di quarzo latteo. Verso la periferia di ogni coccarda si osserva una zona sottile di quarzo limpido e granulare che sfuma rapidamente mescolandosi colla massa metallifera costituente il cemento che occupa i vani fra i nuclei descritti.

In due tavole in eliotipia sono rappresentati: il minerale con struttura a coccarda di tipo blendoso, quello a tipo tetraedritico ed una sezione sottile di una coccarda, ad ingrandimento di 12 diametri.

Balbiano L. e Zeppa P. — *Ricerche sui petroli italiani.* (Gazzetta chimica ital., Anno XXXIII, Parte II, fasc. I, pag. 42-50). — Roma, 1903.

È la continuazione delle ricerche fatte dal Balbiano nello scorso anno (vedi *Bibl. 1902*) sugli olii volatili contenuti nel petrolio di Velleia (Piacenza).

In questa nota gli autori rendono conto delle esperienze eseguite sulle frazioni che distillano fra 87° e 102°.

Baldaccini G. — *Contributo alla storia fisica della valle spoletana e folignate (pianura umbra) in rapporto alla irrigazione* (pag. 50 in-8°). — Foligno, 1903.

La valle umbra, comprendente il piano di Spoleto e Foligno, si estende da sud-est a nord-ovest da Ponte Bari (Spoleto) a Ponte Novo (Torgiano). Le acque di questo bacino defluiscono nel Tevere per mezzo del Chiagio, che raccoglie col Topino ed il Timia le acque piovane e di sorgenti del bacino. La pendenza totale è di m. 105 sopra uno sviluppo fluviale di 52 chilometri.

Indicati gli affluenti del Chiagio, l'autore dà alcuni cenni geognostici sui terreni che formano quella regione, desumendoli dagli studi del Verri e pren-

dendo specialmente in esame la loro permeabilità. Dimostra che, ad eccezione di alcune zone permeabili, effetto del materiale esondato dai fiumi, il resto della valle è formato da un letto argilloso impermeabile che è da supporsi passi sotto ai terreni di diversa natura che descrive.

Prende quindi in esame i bacini secondari descrivendone la idrografia, non che le sorgenti e le acque freatiche. Riferisce poscia sulle diverse trivellazioni eseguite per ricerche di falde acquifere profonde da utilizzare come acque potabili o per irrigazione. Dalla natura dei terreni attraversati deduce che il deposito alluvionale della pianura è costituito da un banco argilloso con alternanze di ghiaie e sabbie, che con una potenza di circa 65 metri poggia sul calcare, e che in essa sono scarse le acque sotterranee. Si sono riconosciute in alcune trivellazioni tre falde acquifere indipendenti, provenienti probabilmente da tre lenti di depositi alluvionali con poca alimentazione.

Tale deposito alluvionale è da ritenersi prodotto dalle acque di un lago, invaso ripetutamente da ghiaie e sabbie. Esso era sbarrato a N.O dalle pendici del Monte Deruta unite alle colline di Torgiano, Brufa, Collestrada. Sant' Egidio. .

L'erosione di questa diga e l'abbassamento artificiale, probabilmente iniziato dagli Etruschi e ripetuto più tardi fra il 500 ed il 600, resero la pianura palustre, cessando di esser tale solo nel 1820. L'autore enumera le opere di bonifica cominciate nel 1467, per le quali la pianura pervenne allo stato attuale, terminando il lavoro coll'indicare i mezzi migliori di utilizzare le acque di quel bacino, ora malamente impiegate, a scopo irriguo.

Baltzer A. — *Sul pozzo glaciale di Tavernola* (*Lago d'Iseo*). (Commentari Ateneo di Brescia, Anno 1903, pag. 107-111). — Brescia, 1903.

In una lettera diretta al prof. Sina del Ginnasio di Brescia per cura del quale fu reso accessibile il pozzo glaciale di Tavernola, l'autore espone le ragioni per le quali, contrariamente a quanto il Salmoiraghi asserì in una sua nota su questo pozzo (vedi *Bibl. 1902*) ritiene coll'Amighetti che si tratti veramente del fenomeno detto *marmitte dei giganti.*

Cita in proposito altri pozzi glaciali inclinati come quello di Tavernola. Ritiene che in questo si sarebbe dapprima formato il cavo esterno verticale al fondo del quale il vortice, favorito della struttura della roccia, produceva il canale obliquo. Si ha quindi una marmitta doppia formata nello stesso modo dalle acque glaciali che, precipitate nella marmitta, girano ed escono dalla stessa apertura in modo che l'affluente e l'emissario sono accanto l'uno all'altro.

In un poscritto aggiunge che in un'altra visita fatta ultimamente a quella cavità ho osservato che le fessure, litoclasi, molto strette erano incapaci di condurre una grande quantità di acqua nell'interno della montagna approfittando di una caverna preesistente.

Barsanti L. — *Contribuzione allo studio della flora fossile di Jano.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Memorie, Vol. XIX, pag. 3-36). — Pisa, 1903.

I fossili che vengono descritti in questa memoria provengono dagli scisti antracitiferi del Monte Torri, che fa parte del gruppo di Jano. Essi furono estratti dalla galleria Savi, scavata in questi scisti per lavoro di miniere, e sono conservati nel Museo di Pisa.

Di questo gruppo è data prima la serie dei terreni che in ordine ascendente sono:

1° Scisti argillosi ed arenacei carboniosi e talora antracitiferi con vene di minerali (cinabro, baritina, pirite, ecc.) del Verrucano;

2° Scisti lucenti, quarziti e micascisti del Trias;

3° Piccoli strati di calcare terroso giallastro e calcare ceruleo cupo compatto in grandi masse, talora cavernoso dell'Infralias;

4° Nella parte settentrionale il gruppo è coperto da scisto argilloso rosso in straterelli friabili attribuito al Cretaceo;

5° Tutto all'intorno a questi terreni, che formano una cupola, si hanno alberesi ed eufotide dell'Eocene superiore. Questa essendo talora a contatto col carbonifero, fu creduta da alcuni come sottostante ad esso;

6° Il Pliocene che circonda e ricopre tutte queste roccie.

L'autore passa quindi a rassegna gli studi finora fatti sui fossili di Monte Torri, a cominciare dal Meneghini, esponendo le diverse opinioni emesse sulla età dei terreni che li contengono; e poichè non è ancora del tutto certa la loro determinazione, l'autore si riserba di continuarne lo studio; ma allo stato attuale ritiene che la flora di Monte Torri presenti in tutte le particolarità i tipi fondamentali caratteristici della flora carbonifera superiore e corrisponda a quella degli strati di Traina nel Monte Pisano (carbonifero) benchè un poco meno antica di questa.

L'autore fa seguire un elenco e la descrizione di 202 specie fossili, nel quale sono esposte le varianti e le osservazioni apposte alla determinazione di esse fatte dal Meneghini e da altri, e sono descritti in modo particolare tutte le specie nuove e gli esemplari migliori di quelle già note. È dato infine l'elenco sistematico delle specie descritte.

Bassani Fr. — *Sui pesci fossili della Pietra leccese.* Lettera al prof. Cosimo De Giorgi in Lecce (pag. 4 in-8°). — Lecce, 1903.

Al desiderio dimostrato dal prof. De Giorgi di avere una rettifica alla lista dei pesci fossili della Pietra leccese contenuta in una recente sua memoria (vedi piu avanti), l'autore risponde con questa lettera nella quale dà l'elenco quantunque incompleto delle specie che egli ha riconosciute nel gabinetto di storia naturale dell'Istituto tecnico di Lecce e nella collezione del De Giorgi stesso.

A questo elenco ha aggiunto in parentesi alcuni dei nomi inesattamente indicati nella predetta lista e che potrà servire per rettificare le determinazioni dei precedenti autori, trascritte nella memoria suddetta.

Riservandosi di esporre il risultato di uno studio più particolareggiato su quella ittiofauna, nota che mancano nell'elenco le specie pubblicate da O. G. Costa col nome di *Luspia Casottii* (gen. e sp. nov.) e di *Cheirolepis Commingiae*, esemplari che si riserba di studiare.

Bertolio S. — *Sui filoni pegmatitici di Piona e sulla presenza in essi del Berillo.* (Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XXXVI, fascicoli VII-VIII, pag. 368-374). — Milano, 1903.

Presso Piona (lago di Como) esiste una cava, lavorata da molti anni, di feldspato, la cui massa si presenta a picco sulla riva occidentale del laghetto omonimo formato da una profonda insenatura che lo separa dal lago anzidetto per mezzo di un promontorio che si eleva di circa 150 metri e che si prolunga con direzione S.O-N.E per oltre un chilometro.

La massa feldspatica ha un lunghezza da 15 a 20 metri al piede e si eleva per oltre 60 sulle acque del lago. Essa giace entro una formazione di calcescisti, cloritoscisti e gneiss come quella che si protende verso oriente nella Valtellina e ritenuta di età azoica. Il lembo coltivato fa parte di un grandioso filone di pegmatite. Nella massa filoniana si distinguono due parti: l'una assai potente centrale costituita di feldspato quasi puro, l'altra a contatto colla formazione scistosa che contiene molto quarzo, mica e tormalina. Il feldspato predominante nella cava è l'ortose, ma vi è associata l'albite e vi è inoltre notevole la presenza di un oligoclasio-albite attraversato da vene di albite.

L'autore ha riconosciuto altri affioramenti a sud-ovest del precedente, uno dei quali assai notevole a circa 800 metri dalla cava in attività, con direzione e pendenza come il precedente.

Ad occidente del filone principale sul versante opposto del promontorio, verso il lago di Como, l'autore ha rinvenuto presso la lente di calcare saccaroide ivi coltivata, un altro filone feldspatico incassato negli scisti che dista di circa 300 metri dal filone coltivato, con direzione quasi ad angolo retto con esso. Questo è importante per la presenza di cristalli di Berillo, minerale finora ignoto in questa località.

I cristalli raccolti raggiungono in alcuni esemplari 7 a 8 centimetri di lunghezza e sono talora geminati; sono di color verde azzurrognolo, abbastanza intenso, e traslucidi.

Riguardo alle origini di questi filoni pegmatitici, l'autore ritiene sieno per la maggior parte di origine pneumatolitica.

Bistram (von) A. — *Beiträge zur Kentniss der Fauna des unteren Lias in der Val Solda. Geologisch-paläontologische Studien in der Comasker Alpen.* I. (Berichte der Naturf. Gesell. zu Fr. i. Br., 13 B., pag. 116-214, con 8 tavole). — Freiburg i. Br., 1903.

Trovandosi l'autore per rilevamenti geologici nelle vicinanze dell'Alpe di Castello in Val Solda, a ponente del lago di Lugano, ramo di Porlezza, raccolse ivi dei campioni di un calcare grigio-scuro del lias inferiore, ricco in piccoli fossili silicizzati, i quali egli appunto illustra nella presente memoria, premesso una ricca letteratura ed un cenno stratigrafico della regione.

Le specie descritte sono in numero di 58, fra le quali 8 nuove, con un genere pure nuovo, *Eudictyon*, della famiglia delle *Callodictyonidae* Zitt.

Nelle tavole sono riprodotte le specie descritte.

Bittner A. — *Brachiopoden und Lamellibranchiaten aus der Trias von Bosnien, Dalmatien und Venetien.* (Jahrbuch K. K. geol. Reichs., Jahrg. 1902, H. 3-4, pag. 495-644, con 10 tavole). — Wien, 1903.

Per ciò che riguarda il Veneto sono descritte alcune forme di brachiopodi raccolti dal Geyer nel calcare grigio del Muschelkalk sul versante nord di Monte Cucco, a sud-est di Paluzza nel Friuli. Questa piccola fauna, finora senza corrispondenti nelle Alpi meridionali, presenta invece affinità con le analoghe della Dalmazia meridionale e della Bosnia.

Le specie descritte e figurate, in gran parte nuove, sono in numero di 13, oltre a 6 dubbie.

Boeris G. — *Idocrasio del monte Pian Real.* (Atti Soc. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XLII, fasc. 1°, pag. 45-53). — Milano, 1903.

Ricordate due precedenti pubblicazioni sue e quelle di altri autori, sui giacimenti di minerali di monte Pian Real, in valle di Susa, l'autore in questa nota si occupa dei cristalli di idocrasio da lui raccolti ultimamente in quella località. Essi provengono tutti da una sola delle varie lenti di roccie a granato e a idocrasio sparse entro massicci serpentinosi. Per la loro bellezza, per le particolarità che vi si notano, e per prestarsi bene a misure, l'autore ne ha fatto uno studio speciale.

Questo idocrasio, di color marrone, ha i cristalli più grossi assai imperfetti ed allungati secondo *z*, aderenti alla matrice per una delle faccie della zona [001]: sono fasci d'ordinario molto appiattiti, lunghi sino a 10 millimetri e larghi 5, di cristalli allungatissimi riuniti parallelamente. Quelli di mediocre grossezza e i più piccoli sono attaccati alla matrice nei modi più diversi. In generale i cristalli sono uniti fittamente con clorite in ciuffetti di sottili lamine, con noduli di ilmenite, cristallini di titanite e granato giallo. Le forme osservate nei cristalli d'idocrasio sono le seguenti: {001} {110} {100} {100} {111} {331} {311} e l'autore ne nota le particolarità dando la figura di due cristalli uno ad abito non molto vario, l'altro che presenta una combinazione raramente osservata.

Furono misurati 12 cristalli, ma per calcolare la costante si è tenuto conto dei valori di 4 soli, che l'autore riporta. Egli presenta un quadro degli angoli misurati posti a fronte con quelli ricavati dalla costante, con piccola differenza.

Ripetuto lo stesso calcolo, applicando il metodo seguìto dallo Strüver per calcolare la costante dell'idocrasio della Testa Ciarva, dà un altro quadro del valore degli angoli osservati e calcolati, dal quale risulta una minima differenza, la quale conferma l'accordo soddisfacente tra osservazioni e calcolo, e fra i due calcoli nel loro complesso.

Boeris G. — *Appunti di mineralogia piemontese.* (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XXXVIII, disp. 13, pag. 685-694). — Torino, 1903.

L'autore espone prima uno studio cristallografico sullo zircone e l'idocrasio trovato a Comba Robert, di dove provengono altri minerali dall'autore descritti in precedenti lavori (vedi *Bibl. 1897 e 1899*).

Lo zircone è rappresentato da alcuni cristalli minuti di color bruniccio a lucidezza adamantina, e sono accompagnati da epidoto e da qualche cristallino

di titanite bianca. L'autore dà i risultati delle misure degli angoli messi a confronto coi valori calcolati dal rapporto parametrico di Kupffer.

L'idocrasio è in piccoli cristalli verdi assai lunghi nel senso dell'asse verticale, inpiantati con esso sulla superficie di un piccolo blocco d'idocrasio compatto. Anche di questi cristalli l'autore dà uno studio cristallografico dettagliato e le figure di due di essi.

Nelle serpentine del monte Pian Real (Val di Susa) si trovano di frequente cristalli di magnetite, di solito in semplici rombododecaedri, ma vi sono anche cristalli ricchi di forme, nelle Alpi relativamente rari, e l'autore si occupa di alcuni che presentano pure piccole faccie del cubo, dell'icositetraedro e del triacisottaedro.

Presso l'abitato di Trana, nella valle del Sangone, alle falde del monte Pietraborga, nei rottami di una cava di scisto serpentinoso a contatto con roccie prasinitiche, l'autore rinvenne diversi massi di scisto cloritico sui quali sono disseminati moltissimi cristalli di pirite, ed inoltre vene di epidoto, noduli di apatite e molti cristalli di titanite. I cristalli esaminati di questa, sono tutti geminati meno uno, con asse normale a $\{100\}$ e presentano tutti la semplice combinazione $\{111\}$ $\{001\}$. Essi raggiungono la massima larghezza di 15 mm. e l'altezza di 12.

In generale sono tutti affatto opachi, e solo alcuni subtrasparenti, con colore giallo traente al verdognolo. L'autore nota in questi cristalli la costante presenza di interessanti faccie di corrosione, e ne espone i caratteri cristallografici, dando i valori degli angoli misurati e calcolati.

Bonney T. G. — *The Magnetite-mines near Cogne* (*Graian Alps*). (The Quarterly Journal of the Geol. Soc., Vol. LIX, n. 233, pag. 55-63). — London, 1903.

In questa nota l'autore espone il risultato delle osservazioni fatte nelle miniere di magnetite di Cogne, da lui visitate nel 1901, allo scopo specialmente di far conoscere i rapporti del minerale colle roccie adiacenti.

Queste miniere, ora abbandonate per le difficoltà di accesso ed il conseguente costo del trasporto del minerale, sembra fossero lavorate dai romani, ma certamente lo furono fino dal principio del XIV secolo.

Le miniere trovansi superiormente a Cogne. Una è scavata nel filone *Licona*, a circa 2500 m. sul mare, sul fianco meridionale del Monte Creia, che è uno sperone del monte Pene-Blanche; l'altra è aperta nel filone *Larsine* nel fianco occidentale sopra il Vallone Grauson.

Da alcuni schizzi che l'autore presenta, risulta che nel filone *Licona* il minerale è associato ad una massa di serpentina che trovasi tra due potenti masse di calcescisti micacei. La miniera è scavata in gran parte nella massa di magnetite, che ha uno spessore di circa 18 metri. Nella parte più occidentale del giacimento, l'autore ha constatato, che la roccia è una miscela granulare di magnetite e serpentina che mostra segni di subìta pressione, leggermente venata da una varietà giallo-bruno pallido di augite (mussaite). Dalle osservazioni fatte egli ha potuto convincersi, che il minerale e la roccia, non sono nettamente separati, ma che si passa, benchè piuttosto rapidamente, dall'uno all'altra.

Nel filone *Larsine* l'associazione del minerale colla serpentina è pure evidente: anche qui la magnetite è pura, ma in masse più piccole, ed è agevole l'osservare il passaggio graduale di esso alla serpentina.

L'autore espone prima i caratteri generali delle serpentine di molte località delle Alpi da lui studiate, e le distingue in tre tipi: serpentina nera compatta, probabilmente una dunite alterata, poco comune; serpentina con cristalli di bastite e più o meno augite, pure non comune; serpentina aspra al tatto e tenace, a struttura granulare, che al microscopio si mostra ricca di augite. Questa è molto estesa e trovasi pure nella regione di Cogne.

Passa quindi all'esame microscopico della serpentina, della magnetite e della roccia intermedia, esame che conferma le relazioni constatate fra serpentina e minerale.

Venendo a parlare della genesi di questo minerale, l'autore espone le considerazioni per le quali non crede si possa attribuire la presenza delle grandi masse di magnetite nella serpentina ad azione pneumatolitica. Ricorre quindi alla differenziazione magmatica, e ricordando i concetti esposti dal Vogt, conclude, che non si hanno attualmente i mezzi di determinare come e dove tale differenziazione abbia agito.

Bortolotti C. — *Intorno ad alcuni resti di rinoceronte dei dintorni di Perugia.* (Rivista ital. di paleontologia, Anno IX, fasc. I-II, pagine 50-53, con tavola). — Bologna, 1903.

I resti di rinoceronte, oggetto di questa nota, provengono da una lente argillosa scavata per laterizi, che fa parte di una collina poco elevata e formata da sabbie e conglomerati alluvionali, riferiti al pliocene continentale. Essa trovasi sopra la ferrovia presso Ponte San Giovanni a circa km. 4 1/2 da Perugia.

Trattasi della parte orizzontale dei due rami di una mandibola con alcuni denti e di un atlante non completo.

Dallo studio dei resti che ha potuto mettere insieme e che descrive riportando le dimensioni dei denti, l'autore crede che, per molti caratteri e specialmente per la forma e lunghezza della sinfisi, si tratti di una mandibola di *Rhinoceros etruscus* Falc.

Lo stato incompleto dell'atlante permette di ricavare solo dati approssimativi sulle dimensioni della vertebra; e siccome proviene dalla stessa località è indotto a ritenerla come appartenente alla specie sopra indicata.

In una tavola in eliotipia sono rappresentate le figure della mandibola e dell'atlante descritti.

Brugnatelli L. — *Idromagnesite ed artinite di Emarese* (*Valle d'Aosta*). (Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XXXVI, fasc. XV-XVI, pag. 824-828). — Milano, 1903.

— *Idem* (in tedesco). (Centralblatt für Min. Geol. und. Pal., Jahrg. 1903, n. 21-22, pag. 663-665). — Stuttgart, 1903.

Da una serie di roccie di Emarese, procuratesi dall'autore nello scopo di stabilire confronti tra le roccie amiantifere della Valtellina e quelle della Valle d'Aosta, oltre ai diversi minerali già descritti dal Millosevich e dal Jervis egli ha trovato un granato (adamantoide) di color verde pallido, l'aragonite in cristalli laminari secondo (010), la calcite, l'idromagnesite e l'artinite.

Questi due ultimi sono assieme associati sopra un campione di serpentina, e l'idromagnesite è in quantità assai superiore all'artinite. Essa ricopre per circa un quarto il pezzo di roccia, in forma di aggregato terroso, che alla lente si mostra costituito da minute squamette; trovasi pure in aggregati sferoidali a struttura raggiata. È di color bianco niveo con lucentezza tendente alla madreperlacea.

L'artinite è in piccolissima quantità, in tenui fascetti di cristalli aciculari di color bianco a lucentezza sericea. I fascetti di artinite appoggiati sopra l'idromagnesite dimostrano di essersi formati sul finire o dopo il deposito di questa. Associati a questi minerali osservansi alcuni cristalli di calcite profondamente corrosi, impiantati sulla roccia e che sembrano di formazione anteriore. L'autore ritiene che soluzioni di sali di magnesia venuti a contatto colla calcite a temperatura superiore a 100° e a pressione maggiore dell'ordinaria abbiano dato luogo alla deposizione del carbonato basico di magnesia.

Le determinazioni eseguite sopra l'artinite di Emarese, confermando quelle fatte sulla artinite di Val Lanzada, non sono riportate dall'autore.

Per la idromagnesite, non essendo i caratteri determinati da vari autori concordi, espone i risultati da lui ottenuti. Il peso specifico, col liquido di Thoulet, gli risultò tra 2,196 e 2,210. Dalle osservazioni ottiche è indotto poi a concludere, con quasi assoluta certezza, che la idromagnesite è trimetrica, contrariamente alle osservazioni di Weinschenk sull'idromagnesite di Lancaster, secondo le quali risulterebbe monoclina.

Dal confronto delle proprietà dell'idromagnesite con quelle dell'artinite, risulta che la prima ha peso specifico superiore alla seconda (2,013-2,028). L'angolo degli assi ottici a bisettrice negativa, certamente acuto nell'artinite, sembra ottuso nell'idromagnesite; il minerale sarebbe quindi positivo. La doppia rifrazione di questa è bassa relativamente a quello dell'artinite. Il potere rifrangente medio di questa è inferiore a quello dell'idromagnesite: altro carattere differenziale e quello dell'abito lamellare o tabulare secondo facce di pinacoide nell'idromagnesite, è quello distintamente prismatico con contorno cristallino perfetto nell'artinite.

Emarese sarebbe il primo giacimento italiano dell'idromagnesite e la seconda località nella quale venne osservata l'artinite.

Bucca L. — *La thulite degli scisti cristallini dei Monti Peloritani.* (Boll. Acc. Gioenia di Sc. nat., fasc. LXXVIII, pag. 6-7). — Catania, 1903.

Fra i minerali raccolti nella catena peloritana fu presentato all'autore un minerale rosso fior di pesco, durissimo e tenacissimo.

I saggi chimici eseguiti su di esso escludono la presenza del cobalto e del manganese ed accennano a quella di un po' di ferro. Per i caratteri cristallografici si riferisce ad un minerale del gruppo dell'epidoto, la cui presenza, insieme a quarzo granulare, è dimostrata dall'esame al microscopio.

Dal confronto colla Piemontite e colla Thulite di Norvegia si trae che per i caratteri ottici si avvicinerebbe al primo minerale, ma la mancanza del manganese e la sua associazione coll'epidoto lo fanno avvicinare al secondo.

L'autore, riserbandosi di eseguire uno studio più preciso con migliore materiale, conserva intanto a questo minerale il nome di Thulite.

Cacciamali G. B. — *Studio geologico sui dintorni di Collio.* (Commentari Ateneo di Brescia, anno 1903, pag. 47-57, con carta geologica). — Brescia, 1903.

È il sunto di una memoria letta dall'autore all'Ateneo di Brescia, intorno alle osservazioni geologiche fatte nei dintorni di Collio nello scorso anno (1902).

Descritta topograficamente la regione, egli passa alla descrizione dei terreni cominciando dalle roccie cristalline, rappresentate da scisti cristallini di epoca indeterminata ma certamente prepermiana. Essi affiorano in piccola lente nella valle di Bavorgo, ma si estendono su tutta la parte settentrionale della regione al disopra della quota di 1000 metri. Sopra questi scisti riposano in discordanza le formazioni del trias seguenti: Arenaria rossa (arenaria di Grödner); scisti marnosi ed arenacei policromi (servino); Dolomie cariate gialle o *tuffo* con argille e gessi a tratti, senza fossili spettanti forse al Vosgiano superiore oppure al Muschelkalk (inferiore); calcari compatti scuri del trias medio o Muschelkalk.

Accennato all'origine e alla distribuzione superficiale degli affioramenti di queste roccie, l'autore passa alla tettonica, rilevando una grande frattura nella valle del Pettine che spostò verticalmente e orizzontalmente parte delle formazioni del trias inferiore.

Si occupa quindi delle porfiriti che si presentano qua e là, a contatto del servino principalmente, ma anche dell'arenaria rossa o degli scisti cristallini e ne passa in rassegna i diversi affioramenti e specialmente la massa principale che vedesi tra Tizio ed Ivino.

Venendo all'orogenesi della zona studiata, l'autore ritiene che le masse triasiche col sottostante permiano si sieno sprofondate a sud del massiccio cristallino, scivolando quasi lungo i fianchi di esso. Tale abbassamento determinò le inflessioni stratigrafiche e la frattura indicata. L'epoca in cui questo avvenne non si potrà stabilire che in seguito a studi più estesi e generali.

L'affioramento di porfido di Collio, per i suoi rapporti col servino, sarebbe una laccolite di età probabilmente tra il Muschelkalk e il calcare di Esino.

L'autore dà infine notizie sui giacimenti metalliferi e sulle sorgenti minerali del territorio.

Alla memoria è unita una cartina geologica a colori della plaga studiata. In essa figurano i terreni seguenti dal basso in alto: *Azoico* (scisti cristallini); *Triasico* (arenaria rossa, servino, dolomia, calcari, porfirite?); *Quaternario* (terreno alluvionale).

Caffi E. — *Le fonti termali di Fuipiano al Brembo in provincia di Bergamo.* (Rivista di fis., mat. e sc. nat., Anno 4°, n. 40, pag. 370-372). — Pavia, 1903.

L'autore ricorda la presenza di ben otto sorgenti di acque termali che scaturiscono sulla sponda destra del Brembo nella frazione di San Rocco (comune di Fuipiano) a 24 chilometri da Bergamo. Tali acque, riconosciute efficacissime dai medici, sia per la temperatura che per la natura della roccia, mostrano grandi affinità con quelle di San Pellegrino. Queste sorgenti si trovano a diversi livelli e alcune quasi a fior d'acqua del fiume; è anche accertato che una grossa polla esiste in mezzo al fiume stesso. La temperatura loro e costantemente di 22 C.

Riserbandosi di presentare un rilievo geologico di questa regione, l'autore indica intanto la presenza di porfiriti dioritiche profondamente alterate, delle quali ha osservato tre dicchi a varia altezza. Uno a metri 18, dello spessore di tre metri, interrompe un banco di calcare grigio che forma la sponda del solco inciso dalle acque termali defluenti al fiume; un secondo più basso quasi parallelo agli strati calcari, che si protende verso il fiume. Tra questi due sgorgano due forti polle di acque termali. Un terzo dicco infine appare in mezzo agli scisti, dieci metri al disopra della strada provinciale nella direzione della incisione delle fonti; la porfirite vi è però sempre in istato di profonda alterazione.

Canavari M. — *La fauna degli strati con* Aspidoceras acanthicum *di Monte Serra presso Camerino.* Parte 5ª, Cephalopoda: Aspidoceras (continuazione). (Palaeontographia italica, Vol. IX, pag. 1-18, con 9 tavole). — Pisa, 1903.

In questa quinta parte del suo lavoro (vedi *Bibl. 1901*) l'autore, continuando ad occuparsi del genere *Aspidoceras*, descrive le specie seguenti: *Aspidoceras acanthomphalotum* Zitt.; *A. Montisprimi* Can.; *A. acanthicum* Opp.; *A. meridionale* Gemm.; *A. subbinodiferum* n. sp.; *A. Helymense* (?) Gemm.

L'autore fa rilevare la diversità tra *A. acanthomphalotum* ed *A. microplum* Opp. presentando anche la figura di un tipo di questa specie proveniente dalla zona ad *Oppelia tenuilobata* di Thalmässing in Baviera e conservato nel Museo di Monaco. Ha veduto che *A. microplum* appartiene ai Cicloti e che ha presso l'ultimo giro traccie di tubercoli dell'ultimo ordine.

Quanto alla nuova specie *A. subbinodiferum* osserva che essa è prossima

ad *A. iphicerum*, *longispinum*, *bispinosum*, ecc., ma ne è distinto per il suo accrescimento, per lo spessore e per la disposizione del doppio ordine di spine.

Il lavoro è illustrato da due tavole e nel testo è figurata la linea lobale di ciascuna delle specie descritte.

Capellini G. — *Avanzi di squalodonte nelle arenarie di Grumi dei Frati presso Schio* (dalle Memorie R. Acc. Sc. dell'Istituto di Bologna, S. V, T. X, pag, 12 in-4°, con tavola). — Bologna, 1903.

I resti di cui sopra furono rinvenuti in una cava di pietre da costruzione aperta nell'arenaria calcarifera dei Grumi dei Frati presso l'ospedale di Schio. La scoperta risale al 1878. Di tali resti, acquistati dal dott. De Pretto di Schio, si occuparono il Meneghini ed il De Zigno. Questi avendo esaminato quelle ossa le aveva riferite alla specie di *Squalodon* nota del miocene di Bari nel dipartimento della Drome in Francia e designata col nome *Squalodon* (*Rhizoprion*) *Bariensis* Jourd. sp.

L'autore potè procurarsi questi avanzi per studiarli e modellarli; e poichè non ne era finora stata fatta menzione, ha creduto importante di farli conoscere.

Il materiale comprende porzioni notevoli di teschio, alcuni frammenti di coste e avanzi di vertebre. Dallo studio accuratissimo fatto dei resti spettanti al cranio, risulta che, dal confronto con quello degli *Squalodon* di Bari, di Anversa e di Belluno, il cranio di Schio è più corto e più largo nella porzione rostrale: gli sembra quindi il caso di farne una varietà *latirostre*.

Non trattandosi di ossa caratteristiche, non ha creduto di descrivere o figurare gli altri resti rinvenuti a Schio.

L'autore fa rilevare l'importanza di questo studio, non solo per le notizie che aggiunge intorno a quanto già si sapeva dei resti importanti di *Squalodon Bariensis* provenienti dalle cave di arenaria di Belluno, ma registra un altro giacimento di questi cetacei nell'arenaria di Schio, già cronologicamente conguagliata dai geologi, per altri dati, con l'arenaria o pietra da coti di Belluno.

In una tavola è data la figura della parte di cranio potuta riunire dall'autore, rappresentata a un quarto del vero e vista sotto due aspetti.

Casoria E. — *Sui processi di mineralizzazione delle acque in rapporto con la natura geologica dei terreni e delle rocce.* (Annali R. Scuola superiore di agricoltura di Portici, S. II, Vol. IV, pag. 1–196). — Portici, 1903.

È una serie di lavori di chimica idrologica coordinati in modo da mettere in luce i vari processi di mineralizzazione delle acque in rapporto colla diversa natura delle roccie che attraversano.

Esposti i metodi di analisi qualitativa e quantitativa seguìti per la ricerca delle sostanze contenute nelle acque, l'autore si occupa dapprima delle acque che hanno origine da roccie calcaree, ed espone il risultato dei suoi studi sulle acque della valle del Sarno, aggiungendo le analisi delle acque potabili di Serino e di Agerola, e quello delle acque carboniche della valle dell'Irno. Dà quindi alcuni cenni sulle roccie che si presentano in queste vàlli e le analisi di esse, deducendone che la mineralizzazione delle acque è dovuta in gran parte al potere dissolvente dell'anidride carbonica sulle dolomiti.

Un capitolo è dedicato all'acqua iodica che sgorga presso Sarno, della quale dà un'analisi chimica completa, notando che la quantità di iodio varia col variare del livello dell'acqua nella sorgente, scomparendo dopo lunga siccità per ricomparire ed aumentare dopo lunghe pioggie.

Segue lo studio dell'antica sorgente dello Scraio presso Vico Equense. In una delle caverne scavate dall'azione delle onde nel calcare cretaceo, si veggono sorgere dalla roccia polle di acqua carica d'idrogeno solforato che da alcune vasche, ove si accumula, cade e si mescola coll'acqua marina.

L'autore espone diffusamente le analisi eseguite di quest'acqua mettendola a confronto con quelle di Castellammare di Stabia, colle quali ha qualche analogia, dando anche il risultato delle analisi fatte nei depositi solforosi da essa lasciati, e aggiungendo uno studio delle roccie da cui sgorgano, delle incrostazioni che vi si formano, nonchè dei tufi vicini.

Passa quindi ad esaminare le acque della regione vesuviana specialmente per vedere quali rapporti vi siano tra le sostanze in esse contenute e la costituzione delle roccie che attraversano. All'analisi delle diverse acque della regione aggiunge l'esame dei materiali del sottosuolo vesuviano e ne deduce i processi di mineralizzazione che si compiono in esse.

Lo stesso studio è fatto dall'autore sulle acque termo-minerali della Regione flegrea e dell'Ischia; su quelle minerali della regione del Vulture e del gruppo vulcanico di Roccamonfina.

Casoria E. — *Studio analitico dei prodotti delle ultime eruzioni vesuviane* (*1891-94 e 1895-99*). (Annali R. Scuola superiore di agricoltura di Portici, S. II, Vol. IV, pag. 1-44). — Portici, 1903.

Esposte le osservazioni che nei prodotti salini vesuviani furono fatte precedentemente alle sue, l'autore presenta il risultato de' suoi studi chimici sulle produzioni saline delle eruzioni vesuviane manifestatesi nei periodi eruttivi 1891-94 e 1895-99.

Dai prodotti analizzati dell'Atrio del Cavallo, oltre al risultare confermato il predominio del potassio sul sodio, l'autore ha potuto constatare in essi la presenza del molibdeno, bismuto, cobalto, zinco e manganese.

I prodotti salini, dei quali vengono esposte le analisi, appartengono ai seguenti gruppi: cloruri alcalini, cloruri alcalini con solfati, cloruri alcalini con solfati e carbonati; solfati alcalini con solfati acidi; sali di complessa costituzione chimica, e prodotti di decomposizione delle lave per effetto delle emanazioni acide.

Riporta quindi l'analisi di alcuni prodotti delle fumarole situate lungo il crepaccio del lato nord del cono vesuviano.

Lo studio analitico delle produzioni saline raccolte nelle lave ha indotto l'autore ad esaminare la composizione delle lave sgorgate nelle fasi eruttive suindicate, non che delle sabbie vesuviane ed espone il risultato dell'analisi di tre lave eruttate nel 1895, 1898, 1899, dalla quale risulta essere esse di identica composizione decimale. Dà pure l'analisi di tre sabbie vesuviane la cui composizione poco differisce da quella delle lave.

Come appendice viene pure data l'analisi della cenere rossiccia lanciata dal Vesuvio nel maggio 1901, che tanto danno arrecò alla vegetazione.

Capobianco G. — *Contributo alla compilazione della Carta geognostica-agraria della Vecchia Campania o Campania Nocerina.* (Boll. tecnico della coltivazione dei tabacchi del R. Istituto sperimentale di Scafati, Anno II, n. 2, pag. 91-99; n. 3-4, pag. 167-176; n. 5, pag. 281-286; n. 6, pag. 363-383; e Anno III, n. 2, pag. 10-19). — Torre Annunziata, 1903-904.

La regione presa in esame in questo lavoro comprende la vasta pianura che da Nola scende a Striano, Poggio Marino, Scafati, Nocera inferiore e l'altipiano di Roccapiemonte, Nocera superiore e la valle di Cava dei Tirreni.

L'autore, premessi alcuni cenni topografici, si occupa della tettonica della regione, riportando in proposito i concetti espressi dal De Lorenzo, dal Böse e da altri, ed esponendo le diversi fasi di corrugamento coi fenomeni che lo accompagnarono, fra i quali il vulcanismo ebbe azione importante.

In un terzo capitolo passa a rassegna i terreni di cui è costituita la Campania, distinti in roccie sedimentarie, rappresentate dal trias, giura, creta, eocene, pliocene e quaternario: e da roccie di origine vulcanica, cioè tufi, pozzolane, sabbie, lapilli, ecc., che l'autore minutamente descrive.

Nel seguente capitolo l'autore viene ad esporre i rapporti delle roccie descritte col terreno agrario, esaminando la natura fisico-chimica del detrito delle roccie stesse, per vedere quanta parte hanno avuto nella costituzione del terreno vegetale e quali sostanze nutritive vi forniscono.

Basandosi sulle relazioni riconosciute esistere fra la natura litologica dei terreni e alcuni gruppi di piante spontanee, l'autore ritiene che il metodo di classificazione delle terre fondato sulla vegetazione spontanea offra un criterio pratico assai apprezzabile e presenta perciò un quadro nel quale i terreni di cui è costituito il suolo nelle diverse contrade della regione studiata, sono messi in rapporto colle piante più confacenti alla natura del suolo, distinte in famiglie e nelle specie più comuni, tenendo conto anche della diversa attitudine dei ter-terreni stessi per i diversi tipi di tabacchi.

A questo segue un elenco degli assaggi del suolo per la compilazione della Carta geognostica-agronomica, con la profondità ed i caratteri più spiccati dei vari terreni.

Chiudono il lavoro alcuni interessanti cenni agronomici sui terreni esaminati, in vista specialmente della coltivazione dei tabacchi.

Cassetti M. — *Appunti geologici sui monti di Tagliacozzo e di Scurcola nella Marsica.* (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXIV, n. 2, pag. 113-120). — Roma, 1903.

Tratta della catena di monti, che s'innalza sulla sponda destra dell'Imele e che separa il bacino Fucense da quello del Liri, sul cui versante orientale si appoggia l'abitato di Tagliacozzo; non che di una parte della contigua catena di monti, che s'innalza sulla sponda sinistra del Salto e alla cui punta meridionale sta l'abitato di Scurcola.

L'autore fa conoscere che fra le dette due catene di monti s'interpone una linea di frattura, e che nell'una e nell'altra affiorano in basso i calcari a *Requienie* e *Nerinee*, quindi gli ippuritici e nella parte più alta i calcari a *Pecten* dell'eocene.

Fra queste tre formazioni calcaree vi è semplicemente un passaggio graduale e concordanza stratigrafica.

Accenna poi alla estesa zona di scisti argillosi ed arenacei, interposta fra le dette catene di monti, e che egli ritiene del periodo eocenico.

Alla nota è unita una sezione geologica che, partendo dal monte La Difesa presso Tagliacozzo, per la valle di Pratolungo ed il Monte Castiglione, raggiunge la valle del Salto sotto Scurcola.

CASTELNAU P. — *Observations sur des phénomènes de glaciation en Corse.* (Comptes rendus Acad. des Sc., T. 136, n. 26, pag. 1705-07). — Paris, 1903.

Una esplorazione fatta nel massiccio di Monte Rotondo in Corsica per lavori di geografia fisica, ha fatto constatare l'esistenza di fenomeni glaciali nelle alte cime granitiche dell'isola, già prima intravisti ma controversi. Le traccie di questi antichi ghiacciai sono date da grande sviluppo di roccie arrotondate e levigate e da circhi glaciali assai bene caratterizzati per la loro forma.

Dall'autore vengono descritti i circhi della Restonica, di Rinoso, di Bettianella di Melo e quello dell'alta valle del Timazzo.

Tutti questi fenomeni di glaciazione si mostrano finora limitati all'alta montagna, indicando così che il massiccio del Monte Rotondo fu specialmente sottoposto ad un regime di ghiacciai locali sospesi alle creste e che solo eccezionalmente sono discesi nelle valli.

CHABRAND E. — *Les gisements aurifères des Alpes piémontaises.* (Publication du journal *Le Dauphiné,* pag. 24 in-8°). — Grenoble, 1903.

Premesso un cenno generale orografico sul massiccio delle Alpi Pennine e delle valli che ne discendono, l'autore fa un riassunto della struttura tettonica della regione e della sua geologia generale. Entra quindi nell'argomento dei giacimenti auriferi, che distingue in filoniani ed alluvionali.

I filoni formano fasci entro gli scisti cristallini, e in essi l'oro è allo stato di pirite aurifera, entro ganga quarzosa, insieme con pirite arsenicale, galena, blenda e, talvolta, calcopirite e rame grigio: come al solito, presso la superficie, l'oro si trova allo stato nativo, concentrato entro roccie disaggregate e cariche d'ossido di ferro proveniente dalla alterazione meteorica delle piriti aurifere. Questi filoni furono riconosciuti principalmente nella Valle Anzasca, Valsesia, Valle Antrona ed altre minori, tutte dipendenti dal Monte Rosa: l'autore ne fa un cenno speciale per ciascun gruppo, con dati relativi alla lavorazione ed alla produzione, che presenta una certa importanza industriale.

Le alluvioni aurifere provengono dalla parte superficiale di detti giacimenti, disaggregate e poi trasportate, lavate e depositate dalle acque torrenziali; si trovano specialmente in alcuni tratti del corso della Dora Baltea, dell'Orco, della Sesia, dell'Elvo, del Ticino e persino del Po. L'oro di questi due ultimi fiumi è leggermente argentifero, dal 1 al 5 per cento, con circa il 3 per cento di altre materie. Questi giacimenti danno vita a una meschina industria estrattiva, esercitata con metodi primitivi.

Checchia-Rispoli G. — *Nuova contribuzione alla echinofauna eocenica del Monte Gargano.* (Boll. Soc. Geol. italiana, Vol. XXII, fasc. 1°, pag. 101-114, con tavola). — Roma, 1903.

L'autore pubblica questa nota in appendice all'altra pubblicata lo scorso anno sullo stesso argomento (vedi *Bibl. 1902*).

Il materiale descritto in essa, proviene dalla stessa località di Monte Saraceno presso Mattinata, e fa parte delle collezioni dell'Ufficio geologico.

Le specie descritte sono cinque, due delle quali appartengono agli echinidi regolari e sono: *Porocidaris Schmideli* (Münster) Desor e *Leiopedina Tallavignesi* Cotteau: le altre tre agli irregolari, cioè: *Conoclypeus conoideus* Agas., *Echinolampas globulus* Laube ed *Echinolampas Distefanianus* nov. sp.

Queste nuove specie confermano l'appartenenza degli strati nummulitici del Gargano all'eocene medio (Parisiano Mayer, non d'Orb., Luteziano de Lapparent). Inoltre con esse si mostra più stretta la relazione, già fatta rilevare dall'Oppenheim, fra la fauna del Gargano e quella eocenica del Vicentino.

Alla nota è unita una tavola in eliotipia con le figure delle specie descritte.

Checchia-Rispoli G. — *I foraminiferi eocenici del gruppo del Monte Judica e dei dintorni di Catenanuova in provincia di Catania.* Nota preventiva. (Boll. Acc. Gioenia di Sc. nat., fasc. LXXVII, pag. 13-15). — Catania, 1903.

Mentre è in preparazione un più esteso lavoro su questo argomento, l'autore espone in questa nota, i risultati delle osservazioni compiute sul materiale raccolto in varie escursioni dal dott. Di Stefano, e l'elenco dei fossili in gran parte determinati.

Questo materiale proviene dai dintorni di Catenanuova e dai terreni del gruppo del Monte Judica. Nelle varie località delle due regioni, si trovano le identiche specie, e quindi si ritiene come unica la vasta formazione eocenica di quelle regioni.

Le specie di questa fauna appartengono in massima parte ai generi *Nummulites* e *Orbitoides* ed in numero più limitato a generi *Alveolina*, *Operculina*, *Anilina* e *Calcarina*.

Lo studio di questa fauna dà modo di giudicare la formazione in esame ed anche quella più vasta delle argille scagliose, delle quali questi depositi fanno parte.

La fauna dimostra una certa omogeneità, persistendo in essa solo alcuna delle specie più antiche ed un'abbondanza di specie giovani che vanno sino al più alto oligocene. La presenza di queste ultime, quella del gruppo della *Nummulites striato-contorta* e l'assenza delle grandi nummuliti o assiline, non che l'abbondanza delle orbitoidi, indicano che la vasta formazione in esame ha un carattere di maggior gioventù rispetto all'eocene medio, senza però giungere ad un livello più elevato del Bartoniano.

CHELUSSI I. — *Sulla geologia della conca aquilana.* (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo Civico di St. nat., vol. XLII, fasc. 1°, pag. 58-87). — Milano, 1903.

Lo studio dell'autore è limitato all'alta valle dell'Aterno, comprendendovi però i due clinali delle catene orientale e centrale dell'Abruzzo, cioè la valle del Lago ed il paese di Ovindoli.

Egli riassume della geologia di questa regione quanto si conosce attualmente dai lavori di diversi autori che se ne occuparono, coll'aggiunta delle osservazioni da lui fatte in diverse escursioni.

Il terreno più antico di questa regione affiora in due punti della catena orientale di cui fa parte il Gran Sasso. Uno è al Colle Liseo sulla strada da Arischia a Teramo per Montorio al Vomano, ed è rappresentato da calcare dolomitico bianchissimo, saccaroide, cariato, al quale sta sopra altra dolomia grigia, compatta, con molte impronte di fossili. L'altro è alle falde meridionali del Monte Pettino sopra Aquila, dove pure si presenta il calcare dolomitico cogli stessi caratteri di quelli di Colle Liseo, sottostante alla dolomia grigia che superiormente passa al calcare litografico del lias. La presenza di *Megalodon Gümbelii* e di *Lima hettangensis* in un calcare dolomitico di Antrodoco e nel gruppo del Terminillo, identico a quello di Colle Liseo, farebbe ritenere questo calcare dolomitico grigio dell'infralias, e quindi le dolomie sottostanti, ai piani superiori del Trias.

L'autore presenta un profilo geologico fra il versante aquilano ed il teramano, dal quale risultano i rapporti fra queste dolomie ed i terreni più recenti della catena orientale.

Il Lias è rappresentato da un calcare compatto, a grana finissima, grigio, con noduli e strati sottili di silice, detto *calcare litografico.* Esso sembra non affiori nella catena centrale, mentre si presenta in molti punti di quella orientale. Oltre al Monte Pettino, affiora presso il Colle di San Barnaba, sopra San Giacomo, presso Fonte Grossa, nel fosso di San Giuliano, ecc. I fossili ab-

bondanti in queste due ultime località furono, dietro determinazione del Bonarelli, riferiti al lias superiore.

Non è però esclusa anche la presenza del lias inferiore.

Il Giurese mancherebbe nella serie a causa di uno slittamento, la cui linea di frattura farebbe parte di quella convessa ad ovest che dal Gran Sasso andrebbe al gruppo Monte Giano-Terminillo. Una seconda linea di frattura concentrica alla prima, si avrebbe presso Monte Pettino, per la quale le formazioni mioceniche, per slittamento, sono andate a sbattere contro i terreni secondarii.

Il Titonico è sviluppatissimo nel versante più settentrionale della catena centrale, sulla destra dell'Aterno. Esso è rappresentato da una lumachella ricchissima di gasteropodi spatizzati, specialmente presso San Panfilo sulla nazionale Aquila-Celano, e si estende verso San Martino e al Monte d'Ocre, che sarebbe costituito dal cretaceo a nord e dal titonico a sud.

Il Cretaceo si presenta sotto due aspetti litologici: bianco cristallino e compatto ceroide, grigio-chiaro.

Il primo molto più esteso del secondo si osserva al Colle Pagliare ed in altre molte località che l'autore descrive, e tra queste quelle di Bagno di Luccoli, di Monte d'Ocre, dove la fauna si collega con quelle di Col di Schiosi e di Termini Imerese. Il calcare ceroide grigio meno esteso si presenta con fossili in due località, Monte Cerro e Sant'Eusanio, e l'autore lo ritiene un po' più antico del primo, che riporta al cenomaniano. Accenna alla presenza del minerale bauxitico, caratteristico del cretaceo abruzzese in varie località.

L'Eocene nella regione studiata dall'autore non apparirebbe che nelle parti più profonde del vallone di San Nicola, rimpetto ad Arischia, in un marmo brecciato bianco e rosso con fossili del bartoniano.

Il Miocene è rappresentato da varie roccie spettanti in gran parte al miocene medio e sono: marmi rosei o brecciati di Genzano presso Sassa, ecc.; calcare bianco compatto, calcare bianco poroso tipico di Colle Picenze, calcare bardigliaceo, marne langhiane indurite, arenarie grigie poco coerenti, che l'autore descrive partitamente indicandone i fossili.

Manca il pliocene marino tipico.

Il Quaternario antico è rappresentato da conglomerato compatto e da conglomerato misto a sabbia bianca; il recente in gran parte da argille plastiche e da depositi pozzolanici.

L'autore accenna da ultimo a fenomeni carsici e a traccie di ghiacciai, rappresentati da circhi, che si osservano nel gruppo del Velino ed in quello del Sirente.

Riguardo alla tettonica della regione, egli accenna a tre linee principali di fratture nei terreni secondari: due nella catena orientale e una nella centrale, rappresentanti tre linee di sollevamento da N.O a S.E; le prime misero a giorno il trias e la terza produsse il sollevamento del titonico.

Chelussi I. — *Sulla natura e sulla origine del conglomerato di Como.* (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XLII, fasc. 2°, pag. 118-135). — Milano, 1903.

La formazione del conglomerato, che a lembi interrotti si estende tra il braccio occidentale del lago di Como e l'estremo meridionale del Lago Maggiore, è stata oggetto di studio di diversi geologi, sia per determinarne la posizione geologica, sia per ricercare l'origine e provenienza delle diverse roccie da cui derivano gli elementi del conglomerato. È appunto scopo di questa nota lo studio al microscopio dei ciottoli di questo conglomerato per dedurne dalla natura mineralogica e petrografica la loro origine.

Indicate le località nelle quali furono raccolti i campioni esaminati, l'autore ne espone la descrizione petrografica distinguendoli in roccie a tipo grano-dioritico (serizzo), graniti, dioriti, gabbri, serpentino antigoritico, porfiriti dioritiche, tufo porfirico, scisti cristallini, roccie scistose anfiboliche.

Da questo esame l'autore rileva i seguenti fatti:

1° La presenza e, a luoghi, l'abbondanza di ciottoli anche grossi di roccie grano-dioritiche, evidentemente analoghe al *serizzo* valtellinese, roccia di cui non è noto alcun affioramento tipico ad ovest della Mera.

2° La frequenza relativa delle porfiriti dioritiche abbondanti in Valtellina, scarse più ad occidente.

3° La mancanza di ciottoli costituiti da roccie caratteristiche od esclusive del Biellese, della Valsesia e dell'Ossola.

Da tali fatti deduce che mentre non si hanno ancora dati sicuri per risolvere la questione definitivamente, anche perchè è poco nota la petrografia della media ed alta Valtellina, si possa però escludere la necessità di un'ipotesi che faccia provenire da occidente i materiali di questo conglomerato, mentre nulla osta ad ammettere per i medesimi una provenienza nord-orientale o valtellinese.

Clerici E. — *Resoconto sommario delle escursioni fatte nei dintorni di Siena ed al Monte Amiata nel settembre 1903.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXII, fasc. 2°, pag. cxxix-clviii). — Roma, 1903.

Queste interessanti escursioni della Società geologica ebbero luogo dall'11 al 15 settembre, e due note compilate dal presidente Verri, con cartine geolo-

giche relative alla Montagnola Senese e al Monte Amiata, furono distribuite ai congressisti, mentre l'ing. Lotti era incaricato di dirigere le escursioni, come quegli che meglio conosceva la regione da visitare.

Tali escursioni, delle quali rende conto l'autore, furono:

1ª ai giacimenti marmiferi della Montagnola Senese, indi alla miniera antimonifera delle Cetine di Cotorniano;

2ª al Monte Amiata dove furono visitati i giacimenti di farina fossile e di terre bolari, le cave di trachite, le miniere cinabrifere di Abbadia San Salvatore ed i forni per il trattamento del minerale.

Nella circostanza furono pure fatte diverse interessanti osservazioni geologiche, delle quali è data relazione in questo riassunto, corredato nel testo di varie sezioni geologiche e da una piccola pianta del Monte Amiata coi suoi giacimenti minerari.

Consiglio Ponte S. — *Studio mineralogico dei blocchi eruttati dal cratere centrale nell'eruzione etnea del 1879.* (Boll. Acc. Gioenia di Sc. nat., fasc. LXXVI, pag. 17-30). — Catania, 1903.

È oggetto di questa nota lo studio dei minerali trasportati dai blocchi di lava eiettati dal cratere centrale dell'Etna dopo cessata l'eruzione del 26 maggio 1879 e che sono principalmente il salgemma, il ferro oligisto con magnetite e la pirite di ferro ed altri di secondario sviluppo. I blocchi sono costituiti di lava basaltica a tipo doleritico. Essi si presentano in due stati principali, o il materiale lavico è profondamente alterato e quasi disfatto, o l'alterazione è piuttosto superficiale. Nel primo caso il deposito di salgemma è tanto abbondante da compenetrare quasi la massa spappolata per disgregazione prodotta dalle emanazioni dal fondo del cratere. A seconda dello stato di alterazione vi predomina l'uno o l'altro minerale.

La giacitura di questi minerali dipende dalle condizioni che caratterizzano le diverse fasi di attività durante la vita ordinaria del vulcano.

I cristalli salini che formano l'abbondante deposito contengono, oltre a cloruro di sodio, cloruro di potassio, solfato di sodio e sali di ammonio. La loro superficie è cosparsa di cristallini di ferro oligisto, che talora penetrano anche nell'interno. Fra questi cristallini l'autore ha trovato della magnetite in quantità sensibile; la pirite di ferro si trova nelle cellette della superficie della lava, ma in piccola quantità.

Con la osservazione dei diversi caratteri, mineralogici e chimici, l'autore cerca di spiegare la loro successione e le condizioni diverse che li hanno ori-

ginati: per ciò si vale della conoscenza dei prodotti dei fumaioli ordinari, facilmente accessibili e che si possono accompagnare in tutte le loro fasi caratteristiche, per risalire alla conoscenza di tutto ciò che avviene in quelle parti ove l'osservazione diretta è impossibile.

Coppadoro A. — *Contributo allo studio dei fenomeni carsici dell'altipiano del Cansiglio.* (« In Alto » Cronaca della Soc. alpina friulana, Anno XIV, n. 2, pag. 19-23). — Udine, 1903.

È il resoconto di una esplorazione preliminare ad alcune cavità carsiche dell'altipiano cretaceo del Cansiglio, limitata a quella parte del medesimo che si estende a sud-sud-ovest del Real Palazzo, come si vede in uno schizzo topografico unito alla relazione nel quale sono con numeri indicate le cavità visitate. Queste sono in numero di quattro, che l'autore descrive.

Cortese E. — *Sopra alcune ricerche di acqua di sottosuolo presso Portoferraio.* (Giornale di Geol. pratica, Vol. I, fasc. 1°, pag. 21-31, con tavola). — Genova, 1903.

Per provvedere di maggior quantità d'acqua potabile la città di Portoferraio furono fatte, dietro consiglio dell'autore, delle ricerche nel sottosuolo della vallata del fosso detto *della Madonnina.* I monti che circondano questa valle sono formati da porfidi o graniti porfiroidi e da calcari eocenici più o meno marnosi, con poche arenarie intercalate. Il fondo di essa è coperto da terreno quaternario formato da ciottoli, ghiaia e sabbie. La valle si restringe fra i monti Tabari e Santa Lucia in un punto detto *Le Foci*, dove due speroni di roccia porfirica lasciano una zona pianeggiante di circa 300 metri, all'altezza media di sette metri sul mare.

In seguito ad alcune trivellazioni fatte in questa conca, le quali non incontrarono che acque freatiche, ritenendo l'autore per le osservazioni fatte, che inferiormente al livello di queste si dovesse trovare una falda d'acqua zampillante, fu eseguita un'altra trivellazione a valle delle Foci che, dopo avere incontrato le acque freatiche, attraversato uno strato di argilla nera, incontrò ciottoli e sabbioni fino a raggiungere la roccia a 25 metri. Si ebbe in questi una elevazione dell'acqua che tenuta separata dalle freatiche superiori si elevò con zampillo a 0. 70 sul suolo.

In seguito a questo risultato fu eseguito un pozzo a grande sezione, la costruzione del quale è dettagliatamente descritta dall'autore. Questo pozzo, benchè non finito, è capace di dare 5 litri al 1″.

Corti B. — *Ricerche micropaleontologiche sul materiale estratto dal pozzo di Bagnacavallo.* (Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XXXVI, fasc. IX, pag. 440-445). — Milano, 1903.

Il prof. Taramelli consegnava all'autore 19 campioni di argille, sabbie e torbe scelti fra quelli raccolti nella trivellazione del pozzo di Bagnacavallo nel Ravennate, affidandogli l'incarico di fissare coll'esame dei microrganismi i limiti esatti delle diverse formazioni alluvionali, di estuario e marine del sottosuolo perforato. In questa nota è dato il risultato di questo studio:

Nessuna traccia di organismi nei campioni di sabbie e argille corrispondenti ai numeri da 1 a 5 profondità da metri 11 a 31.

Nell'argilla torbosa n. 6, profondità 45 metri, poche specie di diatomee tutte di acqua dolce. Lo stesso dicasi delle argille cenerine n. 7, profondità 47 metri. Ritiene perciò, basandosi anche su confronti con altri depositi, che questi sieno opera del trasporto di correnti.

I saggi 8, 9, 10 (sabbia grossa, argilla calcare e sabbia minuta), profondità da metri 64 a 81, non diedero alcun risultato, mentre le sabbie dei saggi 11 e 12, profondità 83 e 87, diedero una faunula di foraminiferi che l'autore crede di riferire ad un deposito di mare poco profondo e a formazione di estuario, senza però assegnarlo con sicurezza all'astiano.

Il terreno argilloso dei numeri 13 e 14 e la torba mista ad argilla n. 15 corrispondenti alle profondità di metri 97, 99, 107, non contengono organismi.

Forniscono invece una fauna di 14 specie di foraminiferi il saggio 16, argille con resti di *Cerithium*, *Cardium*, *Rissoa*, ecc., profondità di 109 metri, e quelli 17, 18 e 19, argille siliceo-calcaree alla profondità da 111 a 120 metri senza traccie di radiolarie e di diatomee. Per essere queste specie di mare poco profondo e per il confronto con altre formazioni di Lombardia, Piemonte, Toscana e Sicilia, l'autore crede di potere assegnare il deposito suddetto, da metri 109 a 120, a formazione pliocenica marina litoranea.

Crema C. — *Sul* Pecten subclavatus *Cantraine ed il* Pecten Estheris *Crema.* (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXIV, n. 1, pag. 47-53, con tavola). — Roma, 1903.

È la descrizione di una nuova specie di *Pecten* che si trova in certa abbondanza, insieme con altre conosciute, nelle argille plioceniche nella valle della Vezza a nord-est di Viterbo. La specie è affine al *P. subclavatus* Cantr., e con questa fu certamente confusa in questa ed altre località; ma ne differisce per importanti caratteri che l'autore descrive, e specialmente per avere la valva

sinistra appianata e munita di una depressione sulla metà apicale, mentre il *subclavatus* ha la valva ugualmente convessa.

Nella tavola annessa sono riprodotte le valve tanto di *P. subclavatus* quanto di *P. Estheris* provenienti da diverse località.

CREMA C. — *Sul piano Siciliano nella Valle del Crati* (*Calabria*). (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXIV, n. 3, pag. 245-270, con 2 tavole). — Roma, 1903.

È lo studio di un interessante lembo fossilifero postpliocenico trovato presso Castrovillari, cui se ne aggiungono altri due dello stesso bacino a San Demetrio Corone e a Castrolibero; il materiale fu raccolto in gran parte dall'autore.

Nelle località indicate il piano Siciliano è rappresentato da un complesso di argille marnose e sabbiose azzurrognole, sottoposte a sabbie giallastre con minuti elementi micacei, a volta un po' argillose. La fauna è una sola e principalmente composta di numerose specie di molluschi ottimamente conservati, oltre ad abbondanti *Cladocora caespitosa* L. e *Ditrupa cornea* L. Quasi tutte le specie rappresentate vivono attualmene nella zona delle Laminarie e in quella delle Coralline; poche sono di profondità maggiore o strettamente littorali.

I molluschi, dei quali unicamente si occupa l'autore, sono rappresentati da 190 specie, tutte determinabili con sicurezza: di esse solo 16 sono conosciute viventi; le altre si trovano quasi tutte nel Mediterraneo e solo 4 nell'Atlantico. Mancano poi specie veramente glaciali, fatta eccezione della *Cyprina islandica* L., e ciò rende questi lembi affini agli altri postpliocenici conosciuti della Sicilia, della Basilicata, delle Puglie.

L'autore dà l'elenco delle specie, con molte considerazioni su alcune di esse nuove o poco conosciute, parecchie delle quali sono anche figurate nelle tavole annesse.

D'ACHIARDI G. — *Analisi di alcuni minerali bauxitici italiani.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XIII, pag. 93-96). — Pisa, 1903.

— *Idem* (in Lavori eseguiti nell'Istituto di Mineralogia dell'Università di Pisa nel 1903, pag. 1-4). — Pisa, 1903.

— *Idem* (in Rassegna mineraria, Vol. XVIII, n. 14, pag. 214-216). — Torino, 1903.

L'autore ha eseguito, col metodo del carbonato sodico-potassico, l'analisi quantitativa di quattro campioni di bauxite del noto giacimento di Lecce nei

Marsi e ne espone i risultati in queste note. Essi hanno un tenore in allumina variabile da 41. 78 a 46. 66 per cento e in sesquiossido di ferro da 25. 21 a 36. 17, e si possono avvicinare a quelli che la Irish Hill Co. pone fra le bauxiti di 3ª qualità.

D'Achiardi G. — *Alcune osservazioni sopra i quarzi di Palombaia* (*Elba*). (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XIII, pagine 132-138). — Pisa, 1903.

— *Idem* (in Lavori eseguiti nell'Istituto di Mineralogia dell'Università di Pisa nel 1903, pag. 5-11). — Pisa, 1903.

Molto è stato detto e discusso per spiegare la curvatura dei cristalli di quarzo di questa località, e due furono le ipotesi sostenute, l'una dal vom Rath, l'altra dal Bombicci, attribuenti la prima il fenomeno all'azione di un agente corrosivo, l'altra a perturbazioni cristallogeniche. L'autore studiò la questione sopra nuovo materiale da esso appositamente raccolto e, escludendo la corrosione, viene a concludere che la curvatura non si presenta mai nelle faccie più semplici, ma è invece strettamente collegata con alcune forme meno usuali nel quarzo o di abito cristallino più complicato. Tali faccette curve quindi si possono dire *di transizione*, perchè rappresentano quasi una oscillazione fra forme diverse, un decrescimento gradatamente variabile nei piani molecolari, in modo da simulare nell'insieme una superficie curva; esse si presentano soltanto nei cristalli più complessi, e quando le faccie curve sieno molto estese, queste venendo ad incontrarsi generano quelle forme quasi sferiche, che caratterizzano appunto il giacimento di Palombaia.

D'Achiardi G. — *Le forme cristalline della pirrotina del Bottino.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XIII, pag. 140-142). — Pisa, 1903.

— *Idem* (in Lavori eseguiti nell'Istituto di Mineralogia dell'Università di Pisa nel 1903, pag. 12-14). — Pisa, 1903.

È un nuovo studio cristallografico eseguito sull'unico campione di tal minerale esistente nel Museo di Pisa, da aggiungersi ai pochi eseguiti già dall'Uzielli, dal Grattarola e da A. D'Achiardi. Da esso risulta che le forme sicuramente riscontrate fino ad oggi nella pirrotina del Bottino sono in numero di cinque.

D'Achiardi G. — *La formazione della magnesite all'isola d'Elba.* I. *Cava di Grotta d'Oggi* (in Lavori eseguiti nell'Istituto di Mineralogia dell'Università di Pisa nel 1903, pag. 107-153, con 3 tavole). — Pisa, 1903.

Questa cava di magnesite trovasi un centinaio di metri al di sotto di San Piero-in-Campo, al contatto fra il granito di Monte Capanne e un gruppo di roccie verdi quivi rappresentato da una peridotite anfibolica passante a serpentina peridotica, il tutto profondamente alterato e solcato da numerose vene bianche di magnesite. L'autore, nello scopo di ricercare la genesi di tale materia, studiò da prima le roccie granitiche, quindi le peridotico-serpentinose, e infine i prodotti della loro alterazione.

La granitite normale di Monte Capanne all'avvicinarsi alla cava di magnesite che tutta circonda a guisa di mantello, si altera gradatamente e al contatto con la massa serpentinosa si presenta di colore bruno-rossastro ed è friabile al punto che i cavatori la indicano col nome di *granito marcito.* La sua struttura tende alla porfirica e nell'interno vi si trovano minerali sporadici magnesiaci, quali mica bianca, talco e specialmente cordierite, insieme con opale e caolino (alterazione per via idrica).

La roccia verde di contatto è una peridotite, debolmente scistosa, colore verde-rossastro, costituita essenzialmente di granuli di olivina più o meno alterati e da un minerale fibroso di tipo anfibolico di difficile determinazione. Essa passa insensibilmente ad una serpentina bastitica di colore verde cupo, con esili venuzze di magnesite con opale prodottevi probabilmente dall'azione di acqua acidula, quindi ad altra serpentina con abbondanza di anfibolo tremolitico, che in seguito diventa l'elemento predominante, pure con vene e incrostazioni di magnesite e di opale. Altre roccie verdi constatate e studiate dall'autore sono una anfibolite zoisitica e una pirossenite anfibolica.

La magnesite si scava da filoncelli con spessore in generale non superiore a un centimetro, entro una terra di colore verde giallastro derivante dalla decomposizione della serpentina. L'analisi fattane dall'autore rivela un tenore medio dell'85 per cento di minerale puro, essendo il rimanente silice, acqua e materie indecomposte.

Da questo studio l'autore è indotto a ritenere che la magnesite sia il prodotto dell'alterazione delle roccie serpentinose. Tale formazione sarebbe collegata a quelle cause endogene che produssero le maggiori trasformazioni di tutta la massa granitica e che ha metarmofosato le roccie verdi.

Nelle tavole annesse sono alcune vedute fotografiche delle località oltre a sezioni sottili delle roccie descritte.

DAINELLI G. — *Appunti di stratigrafia sulla valle del Mugnone.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XIII, pag. 110-121). — Pisa, 1903.

L'autore ebbe a fare alcune escursioni nella valle del Mugnone, non solo a scopo d'istruzione personale, ma anche perchè dagli scritti del Lotti e del Trabucco risultavano due interpretazioni stratigrafiche affatto diverse, o per meglio dire diametralmente opposte, di quella regione.

Premesso quindi un cenno sulle vertenze intorno alla età dei terreni nei dintorni di Firenze, egli riferisce su quanto ha veduto nella valle del Mugnone e conchiude: 1° Che la roccia più antica affiorante è il macigno, da tutti o quasi ritenuto eocenico, senza escludere peraltro che altrove non possano affiorare terreni più antichi; 2° Che la valle del Mugnone va considerata come una valle di erosione trasversale rispetto a quella dell'Arno; 3° Che quest'ultimo, nel piano di Firenze, scorre entro una conca sinclinale.

La memoria è illustrata da vedute intercalate nel testo.

DAINELLI G. — *Fossili batoniani della Sardegna.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXII, fasc. 2°, pag. 253-346, con 2 tavole). — Roma, 1903.

L'autore illustra in questa nota una ricca raccolta di fossili giuresi della Perdaliana e del Tacco di Seui (Sardegna) fornita dal dott. Pampaloni nel 1899 a scopo di studio e della quale rendeva poi conto in una nota preventiva (vedi *Bibl. 1900*) assegnandola al Batoniano.

Riportate le opinioni del Meneghini, del De Stefani, del Lovisato, del Fucini, del Tornquist intorno alla età di quei terreni, l'autore passa alla descrizione delle specie in numero di 58; in esse abbondano i lamellibranchi, i quali danno alla fauna il suo carattere. Le forme di essi riconosciute nuove sono 9, per 3 delle quali non è stato nemmeno possibile un ravvicinamento specifico; 8 sono riunite dubbiosamente a specie note; le rimanenti 18 servono alla determinazione cronologica e di esse 10 sono caratteristiche del Batoniano o parte superiore del Giura inferiore, e le altre, pur ritrovandosi in piani diversi, sono state riconosciute anche nel Batoniano.

Tale fauna non trova riscontri in altre conosciute d'Italia, ma bensì in terreni sincroni dell'Inghilterra, della Germania, della Francia, della Spagna e della Svizzera (cantone di Vaud).

Nelle due tavole annesse sono le figure di una metà circa delle forme descritte, tutte le nuove comprese.

Dal Lago D. — *Note illustrative alla Carta geologica della Provincia di Vicenza di Arturo Negri* (pag. 140 in-8°). — Vicenza, 1903.

È il necessario complemento al lavoro del dott. A. Negri, rimasto incompleto dopo la di lui morte prematura. In esso l'autore, premessa una Introduzione nella quale dà ragione dell'opera, passa in rassegna i terreni della provincia di Vicenza in ordine cronologico e ne dà le caratteristiche, ricavandole da pubblicazioni altrui e da osservazioni sue proprie.

Troppo lungo sarebbe il dare anche un brevissimo sunto del lavoro, per cui ci limitiamo ad esporre la serie dei terreni dal basso in alto, quale è presentata dall'autore in accordo con la Carta del Negri:

Epoca primordiale:

Scisti protozoici (argillo-talcoso-quarziferi).

Epoca paleozoica:

Permiano (puddinghe ed arenarie di Gröden — Calcare e *Bellerophon*).

Epoca mesozoica:

Triasico (Buntersandstein — Muschelkalk — Dolomia principale).

Giurese (Infralias — Lias — Dogger — Malm).

Cretaceo (Neocomiano, Albiano, Cenomaniano, Turoniano, Senoniano, Daniano).

Epoca cenozoica:

Eocene (inferiore, medio, superiore).

Oligocene (Tongriano e Aquitaniano).

Miocene (inferiore e superiore).

Pliocene (eruzioni vulcaniche).

Epoca quaternaria:

(Glaciale, diluviale, preistorico).

Chiude il lavoro un breve cenno sulla tettonica del Vicentino.

Dal Piaz G. — *Sulla natura delle credute equisetacee del gneiss di Rezzano e dei micascisti del Trentino.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXII, fasc. 2°, pag. LXVII-LXIX). — Roma, 1903.

Facendo seguito ad una comunicazione fatta lo scorso anno alla Società geologica (vedi *Bibl. 1902*) e che provocò qualche dubbio sul riferimento delle impronte trovate dal Sismonda sullo gneiss di Rezzano, l'autore fece nuove osservazioni in proposito constatando anzitutto la natura organica delle sostanze, il che escludeva l'idea di una dendrite, quindi la perfetta somiglianza degli

esemplari del Trentino col supposto equiseto di Rezzano. Dall'esame accurato dei campioni trovò poi che, tanto in un caso che nell'altro, si trattava di un accumulamento di spore bruno-nerastre di forma ovale, attribuibili ad impronte affatto recenti di un cappello di fungo (*Coprinus*).

Dal Piaz G. — *Sugli avanzi di* Cyrtodelphis sulcatus *dell'arenaria di Belluno.* Parte 1ª. (Palaeontographia italica, Vol. IX, pag. 187-220, con 4 tavole). — Pisa, 1903.

La memoria contiene una descrizione completa dei resti dell'importante specie sulla quale l'autore aveva già dato nel 1901 un contributo nella medesima *Palaeontographia italica* (vedi *Bibl. 1901*). Da quel tempo una serie di ritrovamenti fatti nelle stesse cave di pietra da mola di Bolzano presso Belluno, procacciò all'autore nuovi e più abbondanti avanzi del fossile, di cui continuò lo studio nel Museo di Padova. Il ricco materiale raccolto, tutto riferibile alle stesse specie, costituisce un cranio quasi completo, con molti denti ancora in posto, accompagnato da diverse vertebre e da numerosi avanzi di coste, oltre a molti altri pezzi staccati, fra cui sei altri cranii più o meno incompleti.

L'autore descrive largamente e illustra con figure tutte le parti costituenti il cranio del *C. sulcatus* Gerv. della lunghezza di cm. 63 con larghezza di 16 e un'altezza di 13. Uno speciale interesse presenta lo studio dei denti, dei quali l'autore potè esaminare oltre un centinaio, riconoscendovi dei particolari interessanti.

L'autore conchiude le sue osservazioni con lo stabilire, in base ai vari tipi di dentatura, la successione seguente fra gli odontoceti: *Zeuglodon*, *Squalodon*, *Saurodelphis*, *Cyrtodelphis*, *Pontoporia* (vivente).

Dannenberg A. — *Der Monte Ferru in Sardinien.* I. (Sitzungsb. der kön. Preuss. Ak. der Wiss., Jahrg. 1903, XXXVIII-XXXIX-XL, pag. 852-866). — Berlin, 1903.

In questa prima contribuzione alla conoscenza del centro vulcanico di Monte Ferru, l'autore tratta della regione settentrionale di esso, stendentesi fra le grandi formazioni terzarie nel N.O della Sardegna, e limitata a ovest dal mare e all'est dalla catena antica del Marghine e dall'altipiano basaltico della Campeda formante un sistema vulcanico indipendente.

Egli vi distingue tre membri principali:

1° Roccie più antiche, trachitiche o riolitiche (miocene inferiore o medio);

2° Eruzioni del Monte Ferru (miocene superiore o postmiocene);

3° Lave e crateri di più recente formazione.

La grande piattaforma basaltica della Campeda, bene distinta per la sua elevazione dai prodotti del M. Ferru, è certamente più antica di questi e proviene probabilmente da fenditure in posto.

Dalle osservazioni fatte risulta evidente che la trachite, più o meno coperta dai depositi miocenici, è la base sulla quale si è accumulata la maggior parte della massa del M. Ferru. Circa il modo di formazione di quest'ultima, in un seno di mare ovvero sulla terra emersa, diranno probabilmente le osservazioni ulteriori che l'autore ha intenzione di intraprendere.

La nota è illustrata da istruttivi profili attraverso la regione esaminata.

De Alessandri G. — *Note d'ittiologia fossile.* (Atti Soc. ital. di Sc. nat e Museo civico di St. nat., Vol. XLI, fasc. 4°, pag. 443-461, con tavola). -- Milano, 1903.

In queste note, di carattere puramente paleontologico, sono illustrati anche avanzi di pesci rinvenuti in Italia, e specialmente un dente raccolto nel tongriano di Mioglia (Savona) riferito a *Lamna Vincenti*, che l'autore considera ben distinta da *L. obliqua*, e una placca faringea di *Labrodon multidens* del miocene medio di Albugnano (Torino).

Parla infine del genere *Umbrina*, cui furono ascritti alcuni resti di pesci del terziario d'Italia, escludendo che esso sia mai stato rinvenuto nel pliocene italiano e ritenendo quei resti appartenenti invece al genere *Sciaena*.

De Alessandri G. — *Il gruppo del Monte Misma* (*prealpi bergamasche*). (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XLII, fasc. 3°, pag. 229-279, con Carta geologica). — Milano, 1903.

Questa regione, ben nota ai cultori della geologia per le sue amenità e facilità di accesso, trovasi a levante di Bergamo fra le valli del Serio e del Cherio, e culmina nel M. Misma a 1160 m. sul mare, a nord-est di detta città. Molti sono gli studiosi che se ne occuparono, dal bergamasco Maironi da Ponte (1772), allo Stoppani, al Curioni, al Varisco, agli stranieri Zollikofer e von Hauer.

Il terreno più antico del gruppo è il Retico, stendentesi nella sua parte

più settentrionale, Monte Altino (1019 m.) e Monte Altinello (997 m.), con formazioni litologicamente distintissime e ricche di fossili. Vi fa seguito l'Ettangiano, pure discretamente rappresentato a Monte Prenda (1099 m.) con dolomie a *Conchodon* corrispondenti al *Dachsteinkalk* degli austriaci. Tanto questo, come alcune zone del retico, sono attraversati da numerosi filoni di porfiriti dioritiche, anfiboliche o pirosseniche.

Il Lias, nei tre piani distinti del Sinemuriano, Charmutiano e Toarciano, forma una larga striscia da ovest ad est nella parte mediana del gruppo, cui appartiene il Monte Misma anzidetto, e ricomparisce alla sua estremità meridionale allo sbocco della valle del Cherio in pianura presso Trescore Balneario. Esso è a *facies* litologica variata, sempre fossilifero.

Segue una sottile striscia parallela di Giurese, pure con fossili, distinto in inferiore e superiore, cui succede altra piccola striscia di Titonico o infracretaceo, sempre concordante col Giurese, ma non sempre col Cretaceo. Quest'ultimo, estesissimo nella parte inferiore del gruppo, appartiene ai piani inferiore e medio ed è scarso di fossili: essi rappresentano complessivamente il Cenomaniano ed il Turoniano, con *facies* litologica variata. Di terreni terziarii nessuna traccia.

La struttura predominante del gruppo è quella a pieghe-faglie, con rovesciamenti della serie e scorrimenti nella parte superiore di esso.

Chiude la mamoria un cenno sul quaternario della regione, in riguardo al cosidetto *ceppo*, al morenico, alle alluvioni terrazzate, ai fenomeni carsici, alle sorgenti minerali. Vi fanno seguito alcune note di geologia applicata, sulle cave di materiali edilizi e sulla coltura del suolo.

Il lavoro è corredato, oltrechè da sezioni nel testo indicanti la tectonica del gruppo, da una carta geologica del medesimo in scala da 1 a 25,000, con altre sezioni a colori.

De Alessandri G. — *Sopra alcuni avanzi di Cervidi pliocenici del Piemonte.* (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XXXVIII, disp. 15ª, pag. 845-858, con tavola). — Torino, 1903.

Premessi pochi cenni bibliografici sull'argomento, non essendo stati gli avanzi di cervi raccolti nel pliocene piemontese finora oggetto di studi speciali, l'autore prende in esame i resti esistenti nel Museo geologico di Torino e provenienti dalle due località seguenti: ferrovia Torino-Genova, fra Dusino e San Paolo, valle del Tanaro, a breve distanza da Villanova; Cortiglione presso Incisa, lungo la valle del Tiglione. La prima è già nota per studi fatti sui

vertebrati rinvenutivi entro un deposito di sabbie grigio-giallastre appartenente al villafranchiano; l'altra località (poco lungi da Nizza Monferrato) di più recente scoperta, è costituita da formazioni identiche e contemporanee a quella.

Le specie descritte e figurate in questa nota sono in numero di tre e cioè: *Cervus* (*Axis*) *pardinensis* Croiz. et Job., *Cervus* (*Axis*) *etuerianum* Croiz. et Job., *Cervus pliotarandoides* n. sp.

De Angelis d'Ossat G. — *Les gisements pétrolifères en Italie* (dal Moniteur des Intérêts pétrolifères roumains, 1903, nn. 13-14, pag. 14 in-16°). — Bucarest, 1903.

Sono alcune notizie sulle più note località petrolifere d'Italia e cioè:

1° Il versante settentrionale dell'Appennino da Voghera ad Imola, con terreni dell'eocene e del miocene;

2° I dintorni di Tocco sulla destra del Pescara, pure con formazioni analoghe;

3° La media vallata del Liri con formazioni terziarie, ma anche con calcari secondari, specialmente cretacei, impregnati di bitume.

L'autore accenna alle analogie cronologiche e stratigrafiche di questi giacimenti con quelli di Romania.

De Angelis d'Ossat G. — *Il giacimento di cinabro presso Saturnia* (*Provincia di Grosseto*). (Rassegna mineraria, Vol. XVIII, n. 18, pag. 275-277). — Torino, 1903.

In una nuova escursione in posto (vedi *Bibl. 1902*), l'autore ha potuto rilevare una cartina geologica e riconoscere nuovi fatti nei dintorni di Saturnia, dei quali dà qui relazione. I terreni riconosciuti sono:

1° Alluvioni recenti lungo i corsi d'acqua;

2° Travertini a varia struttura, con rilevante potenza;

3° Pliocene di spiaggia a *facies* conglomeratica;

4° Pliocene calcareo-sabbioso passante al precedente;

5° Pliocene sabbioso o formazione di mare basso;

6° Pliocene argillo-sabbioso di mare alto, riccamente fossilifero;

7° Roccie eoceniche (alberesi, arenarie, scisti argillosi, oficalci).

Il cinabro trovasi in posto tanto nell'eocene quanto nel pliocene, erratico nel quaternario: evidentemente esso proviene dall'eocene più profondo e seguendo vie diverse andò a mineralizzare le roccie soprastanti.

Alla nota è allegata la cartina di cui sopra, oltre a due sezioni geologiche.

De Angelis d'Ossat G. — *Coralli triasici in quel di Forni di sopra (Carnia)*. (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXII, fasc. 2°, pag. 166-168). — Roma, 1903.

In questa breve nota l'autore dà conto dello studio fatto su avanzi di coralli esistenti entro esemplari di un calcare nero raccolti dal Tommasi nel letto del Rio Tolina presso Forni di sopra in Carnia. Essi rappresentano due specie molto affini fra di loro, appartenenti una al genere *Thecosmilia* e l'altra al sottogenere *Margarosmilia*. Premessa la diagnosi del genere anzidetto, l'autore attribuisce le due forme alla *Th. badiotica* Frech in Volz W. e alle *Mar. Richthofeni* Volz. Ambedue le forme appartengono al piano norico come aveva sospettato il Tommasi.

De Angelis d'Ossat G. — *Sui fossili del marmo giallo di Siena*. (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXII, fasc. 2°, pag. LIX-LX). — Roma, 1903.

Nell'esame dei vari saggi di marmo giallo della Montagnola Senese con impronte di fossili, l'autore vi riconobbe molti avanzi di crinoidi, sezioni di cefalopodi e di gasteropodi, frammenti di lamellibranchi.

La maggior parte degli articoli di crinoidi appartiene al genere *Pentacrinus*, che è fossile del triasico e che vive pure attualmente. Gli altri fossili non permettono una determinazione sicura, per cui la questione sulla età di quel marmo rimane ancora insoluta.

De Castro C. — *I giacimenti di antracite in provincia di Cuneo*. (Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia, Vol. XII, pag. 125-146). — Roma, 1903.

Questi si trovano nei territori di Demonte e Valloriate in Valle Stura, di San Pietro Monterosso in Val Grana, di Acceglio in Val Maira, e in essi sono aperte due miniere: Monfieis (Demonte) nel terreno carbonifero, Monte Cerello (Acceglio) in terreni secondarî.

Il carbonifero è costituito da roccie variate, cioè scisti lucenti nerastri, scisti anagenitici variamente colorati, scisti arenacei e sericitici includenti masse di porfido e tufi porfirici. Su di esse stanno le anageniti bianche del Trias inferiore, ovvero i calcari dolomitici del medio. Gli scisti del permo-carbonifero contengono qua e là straterelli e lenti sottili di antracite, però di estensione e spessore molto limitati: essa è generalmente compatta, pesante, a struttura sac-

caroide come quella della Valle d'Aosta, ma il suo potere calorifero è relativamente piccolo.

Al terreno triasico, o forse al lias inferiore, va riferito il piccolo giacimento di Monte Cerello, dove il combustibile è interposto a calcari dolomitici e a brecce calcaree. Il giacimento ha ben poca importanza industriale.

Altri giacimenti presunti in provincia di Cuneo, ma di niuna importanza, sono nei territori di Valdieri, Aisone, Vernante, Limone e Sambuco, dove tutto al più appariscono degli scisti carboniosi.

De Franchis F. — *Molluschi della creta media del Leccese.* (Boll. Soc. Geol. italiana, Vol. XXII, fasc. 1° e 2°, pag. 147-165, con tavola). — Roma, 1903.

Indicata l'età che da diversi autori fu attribuita al calcare che forma l'ossatura della provincia di Lecce, l'autore enumera le località dei dintorni di Galatina nelle quali ha raccolti i fossili dei quali premette l'elenco, e basandosi sui criterii ammessi dai paleontologi per designare le divisioni più generali di una formazione cretacea, attribuisce i calcari dove ha raccolti i fossili da lui determinati, al cretaceo medio e superiore.

Passa quindi alla descrizione delle specie che in parte vengono figurate in una tavola in eliotipia. Di queste sono nuove le seguenti: *Cerithium lyciense*, *C. appulum*, *C. messapicum*, *Anomia hydruntina*, *Pecten Di Stefanoi*, *Corbula elegantula*, *Cardium Costai*, *Venus Dainellii* e *Monopleura multicostata.*

De Giorgi C. — *La serie geologica dei terreni nella penisola Salentina.* (Memorie Pont. Acc. dei Nuovi Lincei, Vol. XX, pag. 155-218). — Roma, 1903.

Passati a rassegna gli autori che si sono occupati della geologia della penisola Salentina, l'autore descrive brevemente i territori dei circondari di Taranto, di Brindisi, di Lecce e di Gallipoli indicandone la natura e conformazione dei terreni e gli studi fatti su di essi. Espone quindi la serie geologica dei terreni ed i fossili rinvenutivi, dai più recenti ai più antichi. Risulta da questa esposizione che nella Terra d'Otranto i terreni recenti sono rappresentati da sabbie costiere, da dune littoranee, da breccie ossifere recenti e dalla terra rossa. L'autore nota, oltre alle sabbie prevalentemente calcaree prodotte dalla demolizione delle roccie litorali, la presenza di sabbie di origine vulcanica, che ritiene derivare dal Vulture, convogliate dall'Ofanto. La forma e l'altezza delle dune indicano la frequenza e l'intensità dei venti ivi dominanti.

Nel quaternario o postpliocene distingue il terrestre risultante da alluvioni ciottolose e conglomerati e da breccie ossifere quaternarie, distinte da quelle recenti per la fauna fossile.

La presenza nel conglomerato di alcune località di ciottoli silicei e di varie roccie cristalline, indicherebbe che le deiezioni dei fiumi della Basilicata, durante il quaternario, si estesero nel lembo nord-occidentale della penisola Salentina.

Il postpliocene marino risulta di argille sabbiose, sabbie ed argille turchine ricche di fossili, dei quali l'autore dà un copioso elenco.

Il pliocene è caratterizzato dà calcari sabbiosi detti tufi, sulla cui età sono discordi i naturalisti. L'autore, dall'esame dei numerosi fossili che enumera, ritiene che essi occupino diversi piani del pliocene superiore, segnando un passaggio tra il quaternario ed il terziario.

Al miocene appartiene la pietra di Lecce. L'autore espone le varie opinioni dei geologi sul piano da assegnarsi ad essa e ne dà l'elenco dei fossili. Sarebbe sincrona alla pietra Leccese la lumachella di Gagliano per i fossili in essa contenuti.

L'eocene è limitato ad un lembo lungo l'Adriatico fra la marina di Castro e quella di Tricase, rappresentato da calcari brecciformi, policromi, ricchi di foraminifere e specialmente di orbitoidi.

I terreni secondari sono rappresentati solamente dal cretaceo, che forma l'ossatura della penisola. L'autore ne fa la descrizione, indicandone i fossili e vi distingue la serie turoniana-senoniana e la serie cenomaniana-urgoniana.

Termina il lavoro un quadro sinottico di tutta la serie geologica della Terra d'Otranto, messa a confronto con quella della provincia di Bari e del Gargano. Da questo risultano le affinità geologiche e paleontologiche fra i terreni costituenti quel gruppo che l'autore ha denominato *sistema apulogarganico*, e che ritiene sia indipendente tanto dall'Appennino meridionale quanto dalle montagne dalmato-albanesi.

Osserva infine che le grandi estensioni dei terreni quaternarii marini, la loro lontananza dalle spiaggie e la loro elevazione sul livello del mare, fanno ritenere che la regione salentina partecipò agli ultimi sollevamenti orogenici che formarono l'Appennino meridionale.

Del Campana D. — *Fossili del Giura superiore nei Sette Comuni.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S.V, Vol. XII, fasc. 9°, 2° sem., pagine 382-387). — Roma, 1903.

Allo scopo di dare una monografia per quanto possibile completa della fauna del Giura superiore dei Sette Comuni (Vicentino), l'autore si è valso,

oltre che della ricca collezione del Museo geologico di Firenze, di quelle di diversi altri musei. In questa nota egli espone i risultati del suo studio.

Dall'insieme dei fossili esaminati risulta che, dei tre piani o zone distinti nel Giura superiore, il meno sviluppato è l'oxfordiano, caratterizzato dalla presenza del *Peltoceras transversarium*, rappresentato però da poche specie. La zona ad *Aspidoceras acanthicum* Opp. è la più sviluppata, contando 33 specie esclusive, mentre il titonico ne ha sole 23.

Le forme dell'oxfordiano si trovano in un calcare compatto bianco, o rosa chiaro, che nella zona superiore prende un colore più accentuato. Invece sono proprii del titonico i calcari meno compatti, rossi negli strati inferiori, passanti superiormente al color bianco, che è proprio anche del neocomiano (biancone).

Tra le specie esaminate molte furono già rinvenute nei Sette Comuni o almeno nei calcari ammonitici del Veneto, altre non erano mai state riscontrate nella regione studiata dall'autore, mentre alcune, confrontate con specie già note, furono ritenute nuove.

Passati in rapida rassegna i fossili oggetto di questo studio, l'autore cita le località da cui essi provengono, distinte secondo i piani ai quali sembrano i fossili stessi appartenere; fa quindi seguire l'elenco delle diverse specie, ammontanti a un centinaio circa.

De Magistris L. F. — *Le torbide del Tevere e il valore medio annuo della denudazione nel bacino tiberino a monte di Roma* (dalla Rivista geografica italiana, Anno X, pag. 42 in-8°). — Firenze, 1903.

Da questo studio, che interessa le condizioni odierne del bacino del Tevere, risulta che le torbide del fiume a monte di Roma rappresentano una denudazione media annua di tonnellate 10,595,410 corrispondeati a mc. 4,414,754; il valore medio annuo della denudazione nell'intiero bacino a monte di Roma ne risulta di mill. 0.266, ossia di un metro in anni 3758.

Seguono confronti con altri fiumi, quali il Rodano, il Varo, il Danubio, dai quali risulta che quest'ultimo, con un bacino esteso più che 50 volte quello del Tevere, non ha che una torbida media di 8 volte tanto.

Dervieux E. — *Sulla posizione geologica di un tripoli piemontese.* (Rivista di fis., mat. e sc. nat., Anno 4°, n. 40, pag. 379-383). — Pavia, 1903.

L'autore, avendo inviato in esame al prof. A. Silvestri alcuni campioni di marna raccolta nel territorio di Marmorito (provincia di Alessandria), questi ha potuto constatare che si trattava di un tripoli a radiolarie non identico a

quello dei trubi di Sicilia, ma avente molti rapporti con esso e che egli riteneva del tortoniano.

In seguito a tale rapporto l'autore ha studiato in posto la serie delle roccie che ivi affiorano e ne riferisce in questa nota.

Sembra da tale studio che la zona sin'ora attribuita all'elveziano in questa località debba essere ridotta di almeno 50 metri, per cederli al tortoniano che sarebbe formato dai tripoli, da alcuni strati di una specie di ftanite e dalle marne grigie chiare a globigerine, dalle quali si passa alla zona dei calcari del messiniano. Le arenarie prive di fossili sottostanti ai tripoli rappresenterebbero l'elveziano superiore.

De Stefano G. — *Sull'età delle arenarie lignitifere di Agnana in Calabria.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXII, fasc. 2°, pag. 372-384). — Roma, 1903.

Sull'età del deposito lignitifero di Agnana furono finora discordi le opinioni dei geologi. L'autore si limita a citare il Seguenza che incluse le arenarie di Agnana, come quelle di Antonimina, nel tongriano, il De Stefani che le ritenne un poco più recenti, ed il Cortese che le pose nell'eocene inferiore.

In questa nota egli prende in esame la serie dei terreni, come si presenta in quella località e che bene si osserva nella galleria Principe di Napoli, praticata per l'estrazione della lignite.

Da questo esame risulta che le arenarie sono sottostanti alle argille scagliose con calcari nummulitici e riposano sulle filladi. La fauna di questi calcari induce l'autore a ritenerli come appartenenti allo stesso orizzonte delle argille scagliose siciliane e le includerebbe nel bartoniano.

Dall'esame dei fossili contenenti nell'arenaria, dei quali dà l'elenco, ritiene che esse appartengano all'eocene medio, e sieno più antiche di quelle delle ligniti di Antonimina.

Sarebbero dunque ad Agnana rappresentati, secondo l'autore: l'arcaico dalle filladi, l'eocene medio dal parisiano superiore (strati di arenaria con combustibili ad *Anthracoterium magnum* Cuv.) e dal bartoniano superiore (argille scagliose con calcari a *Nummulites Guettardi*, *N. Biarritzensis*, *Alveolina sp.*, ecc.).

Diener C. — *Exkursion in die Dolomiten von Südtirol* (aus IX Intern. Geologen-Kongress, Führer für die Exkursionen, pag. 30 in-8°, con Carta geologica). — Wien, 1903.

Premesse alcune notizie generali sulla costituzione geologica della regione e la relativa letteratura, l'autore dà un particolareggiato itinerario per una

escursione di sette giorni attraverso l'Alpe di Seis, lo Schlern e le montagne dolomitiche della Valle Ampezzana nel Tirolo meridionale. La serie stratigrafica in tale regione si presenta come appresso: filliti quarzifere; porfido quarzifero; arenaria di Gröden e calcare a *Bellerophon*; strati di Werfen; strati di Buchenstein; melafiro; strati di Wengen e San Cassiano; strati di Raibl; calcare del Dachstein; lias della Valle Ampezzana.

La carta annessa, in scala di 1 a 75,000, rappresenta la geologia dell'Alpe di Seis e dell'altipiano dello Schlern.

Di Stefano G. — *Il calcare con grandi lucine dei dintorni di Centuripe in provincia di Catania.* (Atti Acc. Gioenia di Sc. nat., S. 4ª, Vol. XVI, Memoria XII, pag. 72 in-4°, con 4 tavole). — Catania, 1903.

Scopo del lavoro è di fare conoscere le specie di un giacimento con grandi lucine del terziario di Sicilia e di offrire, per l'esame comparativo di sedimenti simili, elementi assai meglio giudicabili di quelli finora illustrati e indicati con nomi variati e, per lo più, indifferentemente e promiscuamente usati. Basti citare la *L. Dicomani* Mgh., oscillante fra due tipi tanto diversi, per dimostrare in quale incertezza paleontologica e stratigrafica ci troviamo. È necessario quindi di conoscere e possibilmente fissare i tipi specifici e le varietà, di stabilire quali nomi si debbano accogliere, di riordinare insomma tutto il materiale. A questo scopo tende il lavoro del Di Stefano, oltrechè alla descrizione delle lucine rinvenute nei dintorni di Centuripe in un calcare sovrapposto al tortoniano.

L'autore comincia con un rapido cenno geologico della regione, nel quale cita buona parte delle specie trovate in essa, in prevalenza nummuliti ed orbitoidi, per conchiudere che il calcare suddetto appartiene ad un livello miocenico elevato, cioè alla base della serie gessoso-solfifera.

Passa quindi allo studio dei giacimenti a lucine in generale ed a quelli di Centuripe in particolare, descrivendone le specie in numero di 10 e dando per ciascuna di esse una copiosa sinonimia. Queste forme sono poi ampiamente illustrate e figurate nelle tavole annesse.

Doelter C. — *Der Monzoni und seine Gesteine* (dalle Sitz.-Ber. der k. Akad. der Wiss., pag. 125 in-8°, con 3 tavole e Carta). — Wien, 1903.

È questo l'importante lavoro annunciato dall'autore in precedenti comunicazioni (vedi *Bibl. 1902*) e poi pubblicato nei Rendiconti della I. Accademia delle Scienze di Vienna in due parti.

Premesso un cenno generale sulla costituzione geologica del gruppo dei Monzoni, l'autore passa ad esaminare ogni singola roccia eruttiva nell'ordine seguente: felspati diversi e roccie concomitanti, monzonite, diorite, pirossenite, gabbro, peridotite, sienite, porfido monzonitico, oltre a buon numero di roccie filoniformi, il tutto con ricco corredo di analisi chimiche. Seguono una descrizione generale del gruppo e altre locali delle singole sue parti, e chiudono il lavoro alcune osservazioni sulla natura e sulla età delle roccie studiate.

Il volume è corredato da tavole di sezioni sottili di roccie, di vedute fotografiche e da una cartina geologica del gruppo nella scala di 1 a 25,000, riassumente i rilevamenti fatti dall'autore.

Doelter C. — *Zur Altersfolge der Eruptivgesteine von Predazzo.* (Verhandl. k. k. geol. Reichs., Jahrg. 1903, n. 11, pag. 225-230). — Wien, 1903.

L'autore ritorna sulla dibattuta questione della successione cronologica delle roccie eruttive di Predazzo, già ampiamente trattata nel precedente lavoro, esponendo e discutendo le opinioni emesse in proposito dai vari autori che se ne occuparono, quali il Brögger, il Becke, l' Huber, il Doelter, il Romberg ed altri.

Doelter C. — *Exkursion nach Predazzo* (aus IX Intern. Geologen-Kongress, Führer für die Exkursionen, pag. 42 in-8°). — Wien, 1903.

Le escursioni progettate in questa classica regione in occasione del IX Congresso internazionale dei geologi in Vienna, durano otto giorni e si svolgono da Ora nella valle dell'Adige, per Cavalese, a Predazzo, fatto centro di gite negli interessanti dintorni, in Val Viezena, al Monte Mulatto, alla Malgola, in Val Travignolo, ecc., ecc., per risalire poi la vallata dell'Avisio sino a Vigo di Fassa, donde, per il passo di Costalunga, discendere alla valle d'Eggen e a Bolzano.

Una esposizione sommaria delle roccie, specialmente eruttive, che si incontreranno nel percorso, precede l'itinerario delle escursioni.

Una cartina e diversi profili, inseriti nel testo, mostrano la disposizione dei tre tipi principali di roccie della regione: la monzonite, la porfirite, il granito. Alcune vedute fotografiche poi ne illustrano il paesaggio o mostrano interessanti particolarità geologiche.

FABIAN K. — *Ueber einige Porphyrite und Melaphyre des Fassa- und Fleimsertales.* (Mitt. des Naturw. Ver. für Steiermark, Jarg. 1902, pag. 122-156). — Gratz, 1903.

È lo studio di una parte delle roccie raccolte nell'estate 1901 dal Doelter a Predazzo ed ai Monzoni, e in particolare delle seguenti: porfirite plagioclasica, melafiro, porfirite augitica, porfirite diallagica, porfirite diabasica, roccie tufacee.

Dette roccie sono state studiate otticamente e chimicamente dall'autore, il quale riporta anche i risultati delle analisi chimiche pubblicati da Lemberg, Brögger, Tschermak e Streng, concludendo che esse si possono raggruppare in tre tipi: porfirite plagioclasica, dominante, porfirite augitica e melafiro.

FABIANI R. — *La fauna fossile della grotta di S. Bernardino nei Colli Berici.* (Atti R. Istituto Veneto, S. VIII, T. V, disp. VI, pag. 657-671). — Venezia, 1903.

Fra le varie caverne conosciute dei Colli Berici (Viceuza) questa di S. Bernardino è rimasta lungo tempo inesplorata. Essa si apre nel fianco meridionale del Monte della Pai, alle cui falde si trovano le case del Palù presso il paesello di Mossano. È scavata entro strati calcarei dell' eocene medio a *Nummulites perforata* d' Orb. Ha una lunghezza di circa 30 metri, una larghezza media di 6 ed un'altezza variabile da 6 a 10 metri. Di essa fu intrapreso lo scavo nel 1890 e ne venne estratta una quantità grandissima di ossa che andarono in gran parte disperse. Si ricorda a memoria la disposizione dei materiali scavati che si presentavano colla successione seguente d'alto in basso:

1. Materiali caduti dalla vôlta; 2. Terriccio rossastro (argilla); 3. Terriccio con carboni; 4. Terriccio ricco di fosfati; 5. Strato con ossa appartenenti a varie specie; 6. Altro strato con ossa di *U. spelaeus* e di cervidi; 7. Materiale caotico. — Nessuna traccia di industria umana.

I pochi avanzi sfuggiti alla distruzione appartengono a:

1. *Bos primigenius* Boj.; 2. *Capra* sp.; 3. *Alces machlis*, Ogilby; 4. *Megaceros giganteus* Blum.?; 5. *Cervus elephus* Lin.; 6. *Sus scrofa domestica* Gray; 7. *Sus scrofa ferus* Gm.; 8. *Equus caballus* Lin.; 9. *Arctomys marmotta* Lin.; 10. *Ursus spelaeus* Rosen.; 11. *Homo sapiens* Lin. — Sono nuove per i Colli Berici le specie 3, 4 e 9, 11.

L'autore fa una dettagliata descrizione di questi fossili in ordine zoologico seguendo la nomenclatura del *Catalogus mammalium* del dott. Trouessart.

FANTAPPIÈ L. — *Contribuzioni allo studio dei Cimini.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XII).

Parte 1ª: *Profili strutturali;* fasc. 11°, 1° sem., pag. 443-451 — Parte 2ª: *Peperino;* fasc. 12°, 1° sem., pag. 522-529. — Parte 3ª: *Genesi delle formazioni;* fasc. 1°, 2° sem., pag. 33-39. — Roma, 1903.

Nella prima parte di questo studio l'autore descrive le principali linee di struttura dei Cimini propriamente detti, i quali, sia per costituzione che per età, debbono distinguersi dal sistema vulcanico di Vico.

Le ripide alture del Monte di Soriano, circondato da una serie di monti minori, costituiscono la massa del primo gruppo eruttivo. A questo si appoggia un gran banco di roccia che con dolce pendìo si estende enormemente e che prende localmente il nome di *peperino.* A queste due è da aggiungersi la massa assai grande e caratteristica di lava, indicata dal Washington col nome di *ciminite* che ha la sua bocca di emissione sulla vetta del Cimino. La roccia denominata *pietrisco* apparterrebbe secondo l'autore al sistema di Vico, al quale si debbono pure riferire i materiali detritici, fra i quali importantissimo il noto tufo lionato a pomici nere. Tanto questo che i materiali lapilloso-pomicei coprenti in varii punti il peperino, sono dall'autore ritenuti appartenere ad una eruzione molto lontana dalla formazione peperinica.

Queste tre masse, che più intimamente si collegano per i caratteri genetici e tettonici a costituire i Cimini, sono partitamente prese in esame. Cominciando dalla ciminite l'autore ne descrive i caratteri petrografici, la sua giacitura ed i rapporti colle altre roccie, dimostrando che essa ebbe correnti posteriori alla formazione del peperino, ma si presenta anche in blocchi e frammenti sotto di questo ed in inclusi nel peperino stesso, indicando così l'emissione antica di questa roccia in corrente.

Le roccie delle alture furono incluse dal Brocchi nell'espressione sommaria di « lava necrolite a grandi feldspati », mentre dal Pareto e dal vom Rath furono dette « trachiti ». In seguito a studi comparativi posteriori si possono ritenere come trachi-andesiti nel senso proposto dal Washington, con variazioni non trascurabili dovute ai loro rapporti colla ciminite, che l'autore espone. Egli osserva inoltre che le trachi-andesiti si trovano spesso sotto il peperino, ma talora in grossi blocchi sopra il medesimo, mostranti la loro provenienza dalle alture, e finalmente in breccia entro il peperino stesso.

Al *peperino* è dedicata la seconda parte di questo studio.

L'autore fa prima conoscere le varietà dei caratteri coi quali si presenta, gli inclusi che contiene e le varie determinazioni datene dagli autori. I materiali che

figurano in questa roccia l'avvicinano evidentemente alle trachi-andesiti delle alture, e più specialmente, per la costituzione mineralogica alla roccia grigia scoriacea a grossi sanidini delle parti esterne di esse. Però l'autore mette in rilievo alcuni caratteri costitutivi del peperino, i quali lo inducono a riconoscervi una *roccia secondaria.*

Sulla genesi delle formazioni sopra descritte egli stabilisce i punti fondamentali seguenti:

a) Le alture settentrionali dei Cimini sono essenzialmente costituite da masse trachi-andesitiche; *b*) sotto le masse delle trachi-andesiti dovette elaborarsi il magma trachi-doleritico della ciminite; *c*) il peperino, il quale sembra a prima vista sottostante a tutta la formazione, è invece appoggiato lateralmente ai nuclei massicci delle alture, i quali hanno dati materiali sottostanti e materiali di inclusione al peperino stesso.

L'autore espone sommariamente le sue vedute sullo svolgersi successivo delle eruzioni nei Cimini. Il primo nucleo igneo interno sarebbe stato formato da roccie basiche, che per processi dovuti all'azione vulcanica si ridussero a masse trachi-doleritiche, rappresentate principalmente dalla ciminite.

Si formarono quindi i monti più o meno distinti attorno al Cimino, per emissioni periferiche accompagnate da proiezioni di materiale feldspatico con altre materiale abraso a roccie incassanti, anche sedimentari. Una nuova emissione centrale di roccie trachi-andesitiche dette origine alla grande massa complessa del Cimino. Tra le emissioni periferiche e le centrali dovette trascorrere un tempo sufficiente per la formazione del grande banco di peperino, sul quale scesero poi le correnti della ciminite. Tale ipotesi è in accordo colle induzioni che si possono fare sopra i caratteri litologici più importanti del peperino, i quali vengono dettagliatamente descritti. Da questi l'autore è portato a concludere che il peperino non si presenta nè coi caratteri di una lava, nè con quelli di un tufo, ed ammette quindi che il peperino è una roccia di formazione secondaria dovuta in gran parte alla rigenerazione di materiali abrasi dal mantello scoriaceo periferico delle trachi-andesiti delle alture. Esclude che questa roccia clastica sia dovuta a degradazione atmosferica. La sua affinità coll'arcose farebbe ritenere la sua origine dovuta a rigenerazione subacquea anche per la mistione in varii punti dei materiali del peperino con quelli sedimentari: anche i rapporti che il peperino mostra coi materiali sedimentari farebbero pensare a formazione sottomarina, ma mancano dati precisi per sostenere tale ipotesi per l'intera formazione.

L'autore accenna da ultimo a indizii di fenomeni di accumulo glaciale, i quali interessano anche la origine del peperino, che per i suoi caratteri lito-

logici, per la sua giacitura e per le relazioni colle roccie trachi-andesitiche si potrebbe ritenere generato da energiche azioni di riporto diluvio-glaciale, che dovevano essere contemporanee coi più importanti fenomeni eruttivi svoltisi nella regione.

Ferraris E. — *Filone di diabase mineralizzato nella miniera di Monteponi.* (Resoconti riunioni Ass. mineraria sarda, Anno VIII, n. 7, seduta 12 luglio 1903, pag. 5-6). — Iglesias, 1903.

— *Idem.* (Rassegna mineraria, Vol. XIX, n. 9, pag. 132-133). — Torino, 1903.

I lavori di preparazione della colonna calaminaria Cao à Monteponi (Sardegna) riconosciuta a diversi livelli, hanno confermato la genesi del giacimento, che l'autore aveva riconosciuta, e della quale aveva già fatto parola in una relazione alla Associazione mineraria sarda (vedi *Bibl. 1898*).

Questa colonna è intercalata in un filone di diabase diretto N-S. Nel tratto sterile si ha un filone massiccio di diabase, mentre all'incontro della colonna suddetta, esso è costituito completamente da calamina.

Gli ultimi lavori eseguiti nel filone di diabase hanno fatto constatare con maggiore sicurezza che questa roccia eruttiva, nella sua disgregazione, può assumere aspetti diversi e tali che, senza i passaggi graduali riscontrati, si crederebbe trovarsi di fronte a roccie sedimentarie, mentre dall'insieme si riconosce trattarsi di filoni eruttivi mineralizzati, con segregazione di magma metallifero sia nel filone che nelle roccie incassanti.

È probabile, secondo l'autore, che il giacimento tanto di piombo che di zinco di Monteponi sia compreso in un fascio filoniano, ma è difficile il riconoscere la diabase decomposta e distinguerla dai riempimenti delle dislocazioni.

Flores E. — *Nuovi avanzi di « Ursus spelaeus » Blum. del Buco del Piombo sopra Erba (Como).* (Rivista ital. di paleontologia, Anno IX, fasc. I e II, pag. 10-11). — Bologna, 1903.

Questi avanzi furono raccolti nel deposito alluvionale lavato ed eroso dal torrentello che scorre nella grotta detta Buco del Piombo presso Erba.

Si tratta di alcuni molari, di un atlante e di frammenti di ossa, che vengono descritti dall'autore.

Egli dà quindi l'elenco dei resti finora raccolti in quella grotta, notando che per la loro misura ed il numero dei denti dimostrano che essi appartennero a varii individui di varie dimensioni, ma non presentano caratteri sufficienti per creare differenze specifiche.

FLORES E. — L'*Elephas primigenius* Blum. *nell'Italia meridionale continentale.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXII, fasc. 2°, pag. 348-360, con tav.). — Roma, 1903.

Premesso un elenco bibliografico dei lavori che trattano di quest'argomento e alcuni cenni storici intorno alla dibattuta questione sull'esistenza o meno dell'*Elephas primigenius* Blum. in Italia, l'autore passa a descrivere i denti trovati dal Nicolucci a Castelliri e a Isoletta, quello pure di Castelliri illustrato dal Cacciamali e i denti della grotta di Cardamone studiati dal Botti e da questi attribuiti all'*Elephas primigenius* var. *hydruntinus*, che ritenne appartenente alla stessa specie e varietà del dente di « La Loggia » studiato dal Portis.

Da questa esposizione l'autore viene alle seguenti conclusioni:

1° L'*Elephas primigenius* Blum. visse in Italia estendendosi sino all'estremo meridionale della penisola;

2° Esso è sicuramente rappresentato nell'Italia meridionale continentale da un dente molare rinvenuto ad Isoletta (Caserta), e da due molari rinvenuti a Cardamone (Lecce) entrambi appartenenti al Museo geologico dell'Università di Bologna;

3° Il dente rinvenuto a Castelliri (Caserta), sinora citato secondo la determinazione del Nicolucci come riferibile all'*E. primigenius*, va invece riferito all'*E. antiquus* Falc.

In una tavola in eliotipia sono rappresentati i denti di *E. antiquus* di Castelliri, *E. primigenius* di Isoletta, *E. meridionalis* di Casalvieri.

FORNASINI C. — *Contributo a la conoscenza de le testilarine adriatiche* (dalle Memorie R. Acc. Sc. dell'Istituto di Bologna, S. V, T. X, pag. 1-20, con tav.). — Bologna, 1903.

Scopo di questa memoria è la illustrazione di 14 specie di testilarine rinvenute finora dall'autore nella sabbia del lido ravennate. Tredici di queste specie sono rappresentate nella microfauna neogenica del subappennino.

In una tavola sono figurate le testilarine raccolte a Porto Corsini nel lido di Ravenna.

Fornasini C. — *Distribuzione delle testilarine negli strati preneogenici d'Italia.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXII, fasc. 1°, pag. 85-96). — Roma, 1903.

Accennato alla difficoltà che, per la compattezza delle roccie in Italia in generale, incontra lo studio dei resti di minuti foraminiferi, specialmente nel caso delle testilarine, per la loro determinazione specifica, l'autore espone le osservazioni pubblicate su questo argomento, raccogliendo i dati che finora si posseggono sulla presenza di tale importante gruppo di foraminiferi nei terreni dal carbonifero al paleogene dell'Italia. A questa compattezza delle roccie contenenti foraminiferi fanno eccezione gli strati oligocenici delle Alpi, talora costituiti da marne disgregabili che permisero lo studio di una microfauna interessante, descritta ed illustrata da vari autori. Delle numerose testilarine che ne fanno parte, provenienti da varie località, l'autore presenta in questa nota una sinossi metodica, nella quale la citazione di ciascuna specie è accompagnata da qualche nota, o critica o esplicativa.

Dall'elenco si rileva che le testilarine dell'oligocene italiano hanno grandissime affinità con quelle del neogene e dell'attualità.

Franchi S. — *Sul rinvenimento di nuovi giacimenti di roccie giadeitiche nelle Alpi occidentali e nell'Appennino ligure.* (Boll. Soc. Geol. italiana, Vol. XXII, fasc. 1°, pag. 130-134). — Roma, 1903.

Si tratta di una breve comunicazione fatta dall'autore alla riunione jemale della Società geologica italiana in Roma, nella quale egli espose lo stato della questione sui giacimenti appenninici ed alpini di roccie giadeitiche, già trattata in un precedente lavoro, mostrando i campioni dei materiali grezzi finora raccolti e dei manufatti delle stazioni neolitiche di Alba e della valle dell'Ubaye.

L'autore accenna poscia al rinvenimento di roccie eclogitiche e cloromelanitiche in lenti nei micascisti del versante meridionale del Monte Rosa, e di blocchi di belle cloromelanititi nell'alluvione del Gorzente e nel miocene presso Casaleggio (Ovada).

Passati poscia in rapido esame i materiali onde sono costituite le armi in pietra di diverse collezioni di oggetti neolitici, egli afferma l'origine indigena delle roccie cloromelanitiche e giadeitiche onde son costituiti i manufatti delle stazioni neolitiche d'Italia non solo, ma anche dei paesi a nord, a N.O e ad ovest delle Alpi, escludendone l'origine asiatica.

Franchi S. e Stella A.— *I giacimenti di antracite della Valle d'Aosta - Studio geologico.* (Memorie descrittive della Carta geol. d'Italia, Vol. XII, pag. 11-92, con tavole). — Roma, 1903.

Questi giacimenti sono divisi in due gruppi situati a sud e a nord della Dora, entro terreno conosciuto come permo-carbonifero, continuazione di quello della Tarantasia e che entra in Italia al colle del Piccolo San Bernardo.

Premesso un cenno sulla costituzione geologica della zona carbonifera, con le relative condizioni stratigrafiche e la struttura tettonica, corredandolo di interessanti sezioni, gli autori passano alla descrizione dei principali giacimenti o gruppi di lenti di antracite nell'uno e nell'altro versante della valle, dando per ciascuno di essi le caratteristiche della forma, delle dimensioni, degli affioramenti, della natura del combustibile. In conclusione trattasi quasi sempre di piccoli giacimenti, costituiti da straterelli insignificanti, per lo più isolati e sempre irregolari, di ben poca importanza industriale: pochi di essi farebbero eccezione e fra questi il bacino della Thuile a destra, nel quale tuttavia la massa del combustibile sarebbe di molto inferiore a quanto si è creduto finora.

Segue in appendice uno studio sui giacimenti fuori della zona permo-carbonifera e cioè nella formazione dei gneiss e in quella dei calcescisti, fiancheggianti la zona carbonifera valdostana; le conclusioni però circa la importanza dei giacimenti sono le stesse.

La memoria è corredata da una Carta geologica bene particolareggiata della zona antracitifera dell'alta Valle d'Aosta e da numerose tavole di profili.

Franco P. — *L'attività vulcanica nella Campania secondo la tradizione e la storia.* (Boll. Soc. di Naturalisti, S. I, Vol. XVI, pag. 260-288). — Napoli, 1903.

L'autore, che già erasi occupato delle condizioni del Vesuvio (vedi *Bibl. 1898* e *1899*) ai tempi romani, fa ora uno studio analogo esteso a tutta la Campania, basandosi sulla tradizione popolare e sugli scritti degli autori, da Omero insino ai nostri giorni, confrontandoli e discutendoli con la scorta dei fatti riconosciuti e della conoscenza dei luoghi. Risulta da tutto ciò che le manifestazioni vulcaniche nella Campania, dai tempi omerici al 79 dell'era volgare, furono localizzate nelle Isole Flegree e nella parte di continente a loro più vicina. L'attività del Vesuvio antico (Monte di Somma) risale a tempi preomerici; ma dai tempi omerici fino all'anno 79 essa si tacque, ricordando solo con terremoti

che essa non era spenta. L'attività quindi nella regione campana non si è mai interrotta dal tempo che vi si manifestò per la prima volta; solo le manifestazioni eruttive sono avvenute ora in un punto, ora in un altro, isolatamente e in aree assai ristrette. Questo fatto dimostra la relazione esistente tra il Vesuvio e i Campi e le Isole flegree, anzichè la loro indipendenza che alcuni vorrebbero provare con la diversità dei prodotti. Risulta infine che il Vesuvio ebbe molte eruzioni, mentre i vulcani flegrei in generale ne hanno avuta una sola, fatta eccezione solo per Ischia e per la Solfatara.

Seguono interessanti osservazioni sulla eruzione del 79 e sul terremoto che la precedette nell'anno 63 dell'era volgare.

Fucini A. — *Sopra l'età del marmo giallo di Siena.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali. Vol. XIII, pag. 90-93). — Pisa, 1903.

È nota la vecchia questione della età di questo marmo, da alcuni ritenuta liasica, da altri triasica; siffatto dubbio è difficile a risolversi per la quasi assenza di fossili determinabili.

Il miglior fossile che abbia dato finora il marmo giallo di Siena, appartenente al Museo dell'Università di Modena, fu preso in esame dall'autore, il quale lo riferì alla famiglia degli arietiti, e molto probabilmente al *Vermiceras perspicuum* Fuc., noto del Monte di Cetona, o ad altra specie affine del lias inferiore. L'autore avverte poi che le sezioni di ammoniti osservate in alcune lastre dello stesso marmo non escluderebbero trattarsi di forme proprie di questo livello.

Ne deriva che i marmi senesi, dai più ritenuti triasici, apparterrebbero invece al lias inferiore.

Fucini A. — *Il Lytoceras crebricosta Mgh.* (Atti Soc. toscana di Scienze nat.; Memorie, Vol. XIX, pag. 340-343, con tavola). — Pisa, 1903.

Questa specie, proveniente dai calcari grigi con selce dei monti d'Oltre Serchio (Alpi Apuane), fu riconosciuta nuova dal defunto Meneghini e dallo stesso denominata *Ammonites crebricosta,* nome che fu poi riportato da altri. La specie però non fu mai descritta e figurata, ciò che fa ora l'autore sull'originale esistente nel Museo di Pisa, sotto il nome di *Lytoceras crebricosta* Mgh.

La pertinenza al lias medio della formazione che ha dato il fossile è fuori di dubbio.

Fucini A. — *Cefalopodi liassici del Monte di Cetona.* Parte 3ª. (Palaeontographia italica, Vol. IX, pag. 125-186, con 9 tavole). — Pisa, 1903.

In questa 3ª parte del lavoro (per le prime due vedi *Bibl. 1901 e 1902*) l'autore tratta del genere *Asteroceras*, Hyatt, rappresentato nel Monte di Cetona da molte specie, mentre non molto tempo addietro due sole erano citate per l'Italia, *A. stellaris*, Sow., *A. obtusus*, Sow. Fra queste specie ve ne sono alcune interessantissime e che presentano tali singolari caratteri da far supporre che sieno da distribuirsi in generi differenti.

Le specie descritte e figurate in questa parte sono in numero di 41, delle quali 15 nuove. Esse appartengono non solo alle *Asteroceras* propriamente dette, ma altresì alle *Schlotheimia*, *Uptonia*, *Gemmellaroceras* e *Deroceras*, le quali ultime si trovano in quantità preponderante rispetto alle altre, ed appartengono quasi intieramente ai calcari grigi e rossi inferiori del gruppo di Cetona.

Gortani M. — *Fossili rinvenuti in un primo saggio del calcare a Fusuline di Forni Avoltri* (*Alta Carnia occidentale*). (Rivista ital. di paleontologia, Anno IX, fasc. I e II, pag. 35-50, con 2 tav.). — Bologna, 1903.

Con una nota preventiva (vedi *Bibl. 1902*), l'autore annunciava il rinvenimento di un calcare a *Fusulina* presso Forni Avoltri in Carnia, dando anche l'elenco di una quindicina di forme trovatevi con riserva di descriverle in seguito; è ciò che egli fa nel presente lavoro, rimandando ad uno studio ulteriore ogni altra considerazione circa i rapporti del deposito con le formazioni contigue.

Il calcare fossilifero trovasi alle falde del Monte Tuglia e precisamente alla parte orientale e settentrionale del Colle di Mezzodì. È in generale rossastro, più di rado grigio; duro, compatto e talora selcifero. Inoltre la superficie è tutta chiazzata di fitte macchie biancastre, prodotte da sezioni di fusuline.

Le specie e varietà descritte nella nota e figurate nelle due tavole sono in numero di 16 appartenti ai generi seguenti: *Fusulina*, *Schwagerina*, *Bigenerina*, *Productus*, *Reticularia*, *Rhynchonella*, *Spirifer*, *Terebratula*, *Chrysostoma*, *Loxonema*, *Aviculopecten*, *Cyclolobus*.

Lo studio di questi fossili conferma l'età permo-carbonifera di quel piccolo lembo delle Alpi Carniche.

GORTANI M. — *Sugli strati a Fusulina di Forni Avoltri.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXII, fasc. 2°, pag. CXXVII-CXXVIII). — Roma, 1903.

L'autore in questa comunicazione fatta alla Società Geologica nell'adunanza del settembre 1903 in Siena, fa osservare che il deposito di cui nella nota precedente, rappresenta una roccia in posto e non un aggregato di materiali di trasporto, provenienti da Val Gardena, come alcuno aveva dubitato. Esso presenta un affioramento di oltre 3 chilometri, e raggiunge una potenza in vari punti di oltre 200 m. L'intiera serie, quale si vede lungo il ripidissimo Rio Rosso, è composta dal basso in alto come segue: arenarie argentine, con scarsi brachiopodi; conglomerato quarzoso; calcare nerastro, grigio e rossastro a *Fusulina*, con scarsi cefalopodi; infine un potente deposito di conglomerati e arenarie di Val Gardena, seguìto a sua volta da una dolomia cariata del piano a *Bellerophon*, che raggiunge la sua massima potenza sulla sinistra del Lavinal di Tuglia ed è sormontata a sua volta dalle arenarie werfeniane e dai calcari del trias medio e superiore.

Conchiudesi che con l'attuale rinvenimento si estende notevolmente la formazione carbonifera delle Alpi Carniche, occupando il posto che nella Carta del Frech è assegnato a scisti del Culm e ai conglomerati e alle arenarie di Val Gardena.

HECKER O. — *Petrographische Untersuchung der Gabbrogesteine des oberen Veltlin.* (Neues Jahrb. für Min., Geol. und Pal., Beil. — B. XVII, H. II, pag. 313-354, con 6 tav.). — Stuttgart, 1903.

Le roccie studiate e descritte provengono dall'Alta Valtellina fra Bormio e Sondalo. Esse contengono i seguenti minerali: plagioclasio, diallaggio, orneblenda, olivina, pirosseno e biotite; e sono dall'autore raggruppate in 5 tipi e cioè: 1° Roccie fra il gabbro olivinico-diallagico e l'olivinico-orneblendico (contengono: plagioclasio, diallaggio, olivina e orneblenda); 2° Gabbro orneblendico-diallagico (con plagioclasio, diallaggio e orneblenda); 3° Gabbro orneblendico (con plagioclasio ed orneblenda); 4° Passaggi alla norite, col predominio di plagioclasio e pirosseno; 5° Passaggi alla diorite con abbondante biotite. Ciascuno di questi tipi viene descritto particolareggiatamente, con anilisi chimiche e diagrammi schematici relativi.

Nelle tavole annesse sono figurate le sezioni microscopiche delle roccie esaminate.

HENROTIN L. — *Note sur les terrains sédimentaires anciens du district d'Iglesias* (*Sardaigne*). (Revue universelle des mines, de la métallurgie, etc. S. IV, Année 47, T. II, n. 2, pag. 209-215). — Liège, 1903.

Scopo di questa nota è di determinare l'età relativa dei tre gruppi di terreni sedimentari antichi costituenti l'Iglesiente metallifero, arenarie, cioè, calcari e scisti, basandosi unicamente sui caratteri stratigrafici e petrografici della regione, in mancanza di quelli paleontologici.

Già il Lamarmora, dopo parecchi anni di ricerche aveva trovato negli scisti di Gonnesa il primo fossile dell'Iglesiente, una graptolite; da ciò l'attribuzione degli scisti al siluriano. Più tardi altri fossili scoperti nelle arenarie furono dal Meneghini giudicati per cambriani. Restava così incerta la posizione del calcare, che è appunto il membro più interessante come quello che contiene i giacimenti metalliferi, è esso intercalato fra gli altri due, o semplicemente addossato al loro contatto a guisa formazione atollica? Ecco la questione, dalla quale può dipendere l'avvenire delle miniere di piombo e di zinco dell'Iglesiente.

Dalle osservazioni stratigrafiche fatte dall'autore risulterebbe che le arenarie e i calcari appartengono alla medesima età geologica e formano un insieme ben distinto dalla formazione scistosa, la quale ne è separata da un potente deposito litoraneo rappresentato da un conglomerato scistoso riposante sui veri scisti e testimoniante un periodo continentale fra le due formazioni marine, gli scisti ed i calcari; questi ultimi sprofondantisi sotto le arenarie, ne sarebbero anteriori, per cui, esclusa l'ipotesi dell'atoll coralligeno, si avrebbe dal basso in alto la serie seguente: scisti, calcari e arenarie.

Tutto ciò è però contrario alle deduzioni tratte dalla paleontologia e nuove ricerche di fossili sono indispensabili per risolvere l'ardua questione. Infatti la sola paleontologia può togliere ogni dubbio sulla incompatibilità oggigiorno esistente nel fatto della scoperta di fossili cambriani entro roccie posteriori a quelle riferite all'epoca siluriana.

HLAWATCH C. — *Ein Chabasitvorkommen von Predazzo* (Tschermak's Min. und Petr. Mitteil., XXII B., V H., pag. 502). — Wien, 1903.

È un breve annunzio della scoperta della cabasite nella porfirite decomposta dei dintorni di Predazzo, sulla strada per Mezzavalle: essa si presenta in romboedri incolori della grossezza di 1 mm. circa. La presenza di questo minerale in quelle località non era stata ancora indicata da alcuno.

L'autore aggiunge che il minerale da lui rinvenuto in un filone della cava

di granito di Val Travignolo (vedi *Tschermak's Min. und Petr. Mitteil.*, B. 17, Jahrg. 1897) non appartiene alla perowskite ma bensì alla picotite, come sin da allora aveva dubitato.

HOFMANN A. — *Vorläufiger Bericht über turmalinführende Kupferkiese von Monte Mulatto.* (Sitzungsb. der K. böhm. Gesell. der Wiss. in Prag, Jahrg. 1903, pag. 8 con 2 tavole). — Prag, 1903.

Questa calcopirite tormalifinera proviene dalla miniera Bedovina sul Monte Mulatto presso Predazzo, e precisamente da un filone entro il melafiro, dello spessore di circa m. 1.50, contenente calcopirite, pirite e alquanta malachite, insieme con tormalina, scheelite, ortoclasio, quarzo, calcite, e raramente apatite e mica verde. Anche nel granito tormalinifero di Mezzavalle, più recente del melafiro, trovasi calcopirite e pirite, con tormalina, fluorite e quarzo.

L'autore ha studiato la calcopirite sovraindicata su di un campione esistente nelle collezioni dell'Accademia montanistica di Přibram in Boemia, e con questa nota dà notizia del suo studio alla Società delle scienze in Praga. Esso è specialmente importante per la classificazione genetica di quel filone, del tipo, abbastanza raro, di quelli di Telemarken (Norvegia) e di Tamaya (Chilì).

HOGENRAAD G. B. — *On an « Eisenrose » of the St. Gotthard.* (Kon. Akad. van wetensch. te Amsterdam, 28 marzo 1903, p. 605-608). — Amsterdam, 1903.

Questa ematite del San Gottardo, caratterizzata dalla circostanza di avere la polvere nera o bruna, anzichè rossa, diede all'analisi da 60 a 70 per cento di ferro, con circa 30 di ossigeno, e poche traccie di titanio.

Essa è fortemente magnetica, per cui l'autore la ritiene come prodotto di uno pseudomorfismo della magnetite in oligisto.

IPPEN J. A. — *Ueber Melaphyre vom Cornon und theralitische Gesteine vom Viezzenatal bei Predazzo.* (Centralblatt für Min., Geol. und Pal., Jahrg. 1903, n. 1, pag. 6-13). — Stuttgart, 1903.

Facendo seguito ai suoi studi precedenti sulle roccie di Predazzo (vedi *Bibl. 1902*) l'autore descrive in questa comunicazione alcune roccie del Monte Cornon, di composizione melafirica e abito basaltico. In appendice tratta pure di altre roccie teralitiche del Mulatto (Val Viezzena) contenenti molta nefelina.

Ippen J. A. — *Ueber den Allochetit vom Monzoni.* (Verhand. k. k. geol. Reichs., Jahrg. 1903, n. 7-8, pag. 133-143). — Wien, 1903.

In una breve comunicazione presentata alla Accademia delle scienze in Vienna il 23 ottobre 1902, l'autore aveva dato l'analisi chimica di una roccia porfiritico-nefelinica di Allochet nei Monzoni (Predazzo), ripromettendosi nello stesso tempo di darne in seguito la descrizione. E ciò appunto egli fa con questa nota, onde completare la illustrazione di quella interessante roccia, che macroscopicamente si mostra simile ad una porfirite labradorica.

Dai risultati dell'osservazione microscopica e da quelli dell'analisi chimica, che l'autore qui ripete, conchiude trattarsi di roccia nefelinica, non molto frequente nel gruppo dei Monzoni. Ad essa già avevano accennato il Romberg nel 1901 e il Doelter nel 1902 (vedi le rispettive bibliografie), al quale devesi la nuova denominazione di *Allochetite.*

Ippen J. A. — *Ueber dioritporphyritische Gesteine vom Monzoni.* (Centralblatt für Min., Geol. und. Pal., Jahrg. 1903, n. 12, pag. 383-389). — Stuttgart, 1903.

Questa roccia, che differenzia alquanto dai tipi conosciuti finora nei Monzoni, forma una massa sul versante meridionale di quel gruppo, all'ingresso della valle di Allochet e sul lato destro della medesima, entro il porfido quarzifero. Essa è di color verde-grigio scuro e, macroscopicamente, vi si discernono piccole inclusioni di plagioclasio e di orneblenda, mentre al microscopio si distinguono nella pasta plagioclasio con magnetite ed orneblenda. Il plagiocasio, sia della massa che degli inclusi, è labradorite; e la magnetite, caratteristica della prima, si presenta in forma di granelli. L'autore dà pure l'analisi quantitativa della roccia.

Altra roccia di tipo analogo trovasi ai Ronchi nello stesso versante meridionale dei Monzoni. Questa però contiene una grande quantità di biotite, che ne aumenta il tenore in MgO.

(*Continua*)

ERRATA-CORRIGE.

A pag. 216 del presente volume (fasc. 2°) dopo la 14ª linea va intercalata la serie seguente stata omessa per svista tipografica:

lave e travertini	
tufo giallo con pomicine gialle e pezzetti di lava	tufi leucitici
id. id. a grana più fina	
tufo giallo arancio con pomici giallastre	tufi pomicei
scorie leucitiche entro una pasta lavica (forse una lava alterata)	
tufo rosso a pomici nere	
tufo biancastro con grosse pomici bianche	
argille eoceniche.	

PUBBLICAZIONI DEL R. UFFICIO GEOLOGICO

(30 giugno 1904)

LIBRI

Bollettino del R. Comitato Geologico; Vol. I a XXXIV, dal 1870 al 1903.

Prezzo di ciascun volume . . . . . L. 10 —
Idem dell'abbonamento annuale in Italia . . . . . » 8 —
Idem idem all'estero . . . . . » 10 —

Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Firenze 1872. — Introduzione. — B. Gastaldi: *Studii geologici sulle Alpi Occidentali, con appendice mineralogica di* G. Struever. — S. Mottura: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia.* — I. Cocchi: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — C. D'Ancona: *Malacologia pliocenica italiana.* — Un volume in-4° di pag. 364 con tavole e carte geologiche . » 35 —

Vol. II, Parte 1ª. Firenze 1873. — Introduzione. — C. W. C. Fuchs: *Monografia geologica dell'Isola d'Ischia.* — F. Giordano: *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo che deve essere attraversata dalla grande galleria della ferrovia italo-elvetica.* — S. Mottura: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia; Appendice.* — C. D'Ancona: *Malacologia pliocenica italiana* (seguito). — Un volume in-4° di pag. 264 con tavole e carte geologiche. . . . . » 25 —

Vol. II, Parte 2ª. Firenze 1874. — B. Gastaldi: *Studi geologici sulle Alpi Occidentali; Parte seconda.* — Un volume in-4° di pag. 64 con tavole . . . . . » 5 —

Vol. III, Parte 1ª. Firenze 1876. — C. Doelter: *Il gruppo vulcanico delle Isole Ponza.* — C. De Stefani: *Geologia del Monte Pisano.* — Un volume in-4° di pag. 174 con tavole e carte geologiche . . . . . » 10 —

Vol. III, Parte 2ª. Firenze 1888. — G. Meneghini: *Paleontologia dell'Iglesiente in Sardegna.* — M. Canavari: *Contribuzione alla fauna del lias inferiore di Spezia.* — Un volume in-4° di pag. 230 con tavole . . . . . » 15 —

Vol. IV, Parte 1ª. Firenze 1891. — A. Scacchi: *La regione vulcanica fluorifera della Campania.* — G. Terrigi: *I depositi lacustri e marini riscontrati nella trivellazione presso la via Appia antica.* — Un volume in-4° di pag. 136 con tavole. . . . . » 8 —

Vol. IV, Parte 2ª. Firenze 1893. — C. A. Weithofer: *Proboscidiani fossili di Valdarno in Toscana.* — M. Canavari: *Idrozoi titoniani della Regione mediterranea appartenenti alla famiglia delle Ellipsactinidi.* — Un volume in-4° di pag. 214 con tavole . . . L. 16 —

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Roma 1886. — L. Baldacci: *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia.* — Un volume in-8° di pag. 436 con tavole e una Carta geologica . . . . . » 10 —

Vol. II. Roma 1886. — B. Lotti: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 266 con tavole e una Carta geologica . . . . . » 10 —

Vol. III. Roma 1887. — A. Fabri: *Relazione sulle miniere di ferro dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 174 con un atlante di carte e sezioni . . . . . » 20 —

Vol. IV. Roma 1888. — G. Zoppi: *Descrizione geologico-mineraria dell'Iglesiente (Sardegna).* — Un volume in-8° di pag. 166 con tavole, un atlante ed un Carta geologica . . . . . » 15 —

Vol. V. Roma 1890. — C. De Castro: *Descrizione geologico-mineraria della zona argentifera del Sarrabus (Sardegna).* — Un volume in-8° di pag. 78 con tavole e una Carta geologico-mineraria » 8 —

Vol. VI. Roma 1891. — L. Baldacci: *Osservazioni fatte nella Colonia Eritrea.* — Un volume in-8° di pag. 110 con Carta geologica annessa. . . . . » 6 —

Vol. VII. Roma 1892. — E. Cortese e V. Sabatini: *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie.* — Un volume in-8° di pag. 144 con incisioni, tavole e carte geologiche . . . » 8 —

Vol. VIII. Roma 1893. — B. Lotti: *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana.* — Un volume in-8° di pag. 172 con incisioni, tavole e una Carta geologica » 8 —

Vol. IX. Roma 1895. — E. Cortese: *Descrizione geologica della Calabria.* — Un volume in-8° di pag. 338 con incisioni, tavole ed una Carta geologica . . . . . » 12 —

Vol. X. Roma 1900. — V. Sabatini: *I vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti. Parte 1ª: Vulcano Laziale.* — Un volume in-8° di pag. 392, con incisioni, tavole ed una Carta geologica » 12 —

Vol. XI. Roma 1902. — A. Stella: *Descrizione geognostico-agraria del Colle Montello (provincia di Treviso).* — Un volume in-8° di pag. 82, con tavole ed una Carta geognostico-agraria . » 8 —

Vol. XII. Roma, 1903. — Autori diversi: *Studio geologico-minerario sui giacimenti di antracite delle Alpi occidentali italiane.* — Un volume in-8° di pag. 232, con incisioni, tavole e e Carte geologiche. . . . . » 10 —

Appendice al Vol. IX. Roma, 1904. — G. Di-Stefano: *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale e nel Circondario di Rossano.* — Un volume in-8° di pag. 120, con tavola di sezioni » 3 —

CARTE

Carta geologica d'Italia *nella scala di* 1 *a* 1 000 000, in due fogli: 2ª edizione. — Roma 1889 . . . . . Prezzo L. 10 —

Carta geologica della Sicilia *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 28 fogli e 5 tavole di sezioni, con quadro d'unione e copertina. — Roma 1886 . » 100 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N.	244 (Isole Eolie) . .	L. 3 —	Foglio N.	262 (Monte Etna) . .	L. 5 —
»	248 (Trapani) . . .	» 3 —	»	265 (Mazzara del Vallo)	» 3 —
»	249 (Palermo) . . .	» 4 —	»	266 (Sciacca) . . .	» 4 —
»	250 (Bagheria) . . .	» 3 —	»	267 (Canicattì) . . .	» 5 —
»	251 (Cefalù)	» 3 —	»	268 (Caltanissetta). .	» 5 —
»	252 (Naso)	» 4 —	»	269 (Paternò) . . .	» 5 —
»	253 (Castroreale) . .	» 4 —	»	270 (Catania) . . .	» 3 —
»	254 (Messina) . . .	» 4 —	»	271 (Girgenti) . . .	» 3 —
»	256 (Isole Egadi) . .	» 3 —	»	272 (Terranova) . .	» 4 —
»	257 (Castelvetrano) .	» 4 —	»	273 (Caltagirone) . .	» 5 —
»	258 (Corleone) . . .	» 5 —	»	274 (Siracusa) . . .	» 4 —
»	259 (Termini Imerese)	» 5 —	»	275 (Scoglitti) . . .	» 3 —
»	260 (Nicosia). . . .	» 5 —	»	276 (Modica). . . .	» 3 —
»	261 (Bronte). . . .	» 5 —	»	277 (Noto)	» 3 —

Tavola di sezioni N. I (annessa ai fogli 249 e 258 . . L. 4 —
» » N. II (annessa ai fogli 252, 260 e 261) » 4 —
» » N. III (annessa ai fogli 253, 254 e 262) » 4 —
» » N. IV (annessa ai fogli 257 e 266) . . » 4 —
» » N. V (annessa ai fogli 273 e 274) . . » 4 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 20 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma 1901 . . . L. 60 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N.	220 (Verbicaro) . .	L. 3 —	Foglio N.	242 (Catanzaro) . .	L. 4 —
»	221 (Castrovillari) .	» 5 —	»	243 (Isola Capo Rizzuto) . . .	» 3 —
»	222 (Amendolara) .	» 3 —	»	245 (Palmi) . . .	» 3 —
»	228 (Cetraro) . . .	» 3 —	»	246 (Cittanova) . .	» 5 —
»	229 (Paola) . . .	» 5 —	»	247 (Badolato) . .	» 3 —
»	230 (Rossano). . .	» 4 —	»	254 (Messina). . .	» 4 —
»	231 (Cirò)	» 3 —	»	255 (Gerace) . . .	» 4 —
»	236 (Cosenza). . .	» 4 —	»	263 (Bova). . . .	» 3 —
»	237 (S. Giovanni in F.)	» 5 —	»	264 (Staiti). . . .	» 3 —
»	238 (Cotrone) . . .	» 3 —			
»	241 (Nicastro). . .	» 4 —			

Tavola di sezioni N. I, N. II e N. III, ciascuna . . L. 4

Carta geologica della Puglia, *nella scala di* 1 *a* 100 000.
Ne sono pubblicati i fogli seguenti:

Foglio N. 201	(Matera)	L. 3 —	Foglio N. 213	(Maruggio)	L. 1 —
» 202	(Taranto)	» 2 —	» 214	(Gallipoli)	» 2 —
» 203	(Brindisi)	» 3 —	» 215	(Otranto)	» 1 —
» 204	(Lecce)	» 2 —	» 223	(Tricase)	» 2 —

Carta geologica della Campagna romana e regioni limitrofe *nella scala di* 1 *a* 100 000, in sei fogli e una tavola di sezioni, con copertina. — Roma, 1888 . . . . . L. 25 —

NB. *I fogli e la tavola di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 142	(Civitavecchia)	L. 4 —	Foglio N. 149	(Cerveteri)	L. 4 —
» 143	(Bracciano)	» 5 —	» 150	(Roma)	» 5 —
» 144	(Palombara)	» 5 —	» 158	(Cori)	» 4 —

Tavola di sezioni (annessa ai fogli 142, 143, 144 e 150). — L. 4

Carta geologica delle Alpi Apuane, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in 4 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma, 1897 . . . L. 30 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio Carrara	L. 5 —	Foglio Stazzema	L. 5 —
» Castelnuovo	» 5 —	» Seravezza	» 3 —

Le tavole di sezioni, ciascuna . . L. 5.

Carta geologica dell'Isola d'Elba, *nella scala di* 1 *a* 25 000, in due fogli con sezioni. — Roma, 1884 . . . . . L. 10 —

Carta geologico-mineraria dell'Iglesiente (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1888. . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria del Sarrabus (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1889 . . . . . » 5 —

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio con sezioni. — Roma, 1886. . . . . » 5 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio. — Roma, 1894 . . . . . » 3 —

Per le commissioni rivolgersi alla ditta libraria Fratelli Treves in Roma, Bologna, Milano e Napoli.

PRESENTED
16 JAN. 1905
BRITISH MUSEUM

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO.

Serie IV. — Anno V.

1904

ATTI UFFICIALI.

VITTORIO EMANUELE III

PER GRAZIA DI DIO E PER VOLONTÀ DELLA NAZIONE

RE D'ITALIA

Visto il regio decreto del 25 gennaio 1894, n. 39;

Sulla proposta del Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio;

Abbiamo decretato e decretiamo:

Articolo unico.

Il dott. Lorenzo Bucca, professore nella R. Università di Catania, è chiamato a far parte del R. Comitato Geologico per il biennio 1904-905.

Il Ministro proponente è incaricato della esecuzione del presente decreto, che sarà registrato alla Corte dei conti.

Dato a Roma, addì 30 giugno 1904.

Firmato: VITTORIO EMANUELE.

Controfirmato: RAVA.

Registrato alla Corte dei Conti
addì 13 *luglio* 1904.
Registro 57 - *Personale Civile F.* 298.
Firmato: G. MAGGIORE.

Visto il Capo Ragioniere
MARINUCCI.

Annunzi di pubblicazioni

BILLOWS E. — **Sulla celestite di Monte Viale nel Vicentino.** (Rivista di min. e crist. ital., Vol. XXXI, fasc. I, II, III, pag. 3-28, con tav.). — Padova, 1904.

D'ACHIARDI G. — **Forme cristalline del Berillo elbano.** (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XIV, pag. 75-83). — Pisa, 1904.

IDEM. — **Di alcuni minerali dei filoni tormaliniferi nel granito di S. Piero in Campo (Elba).** (Ibidem; ibidem, Vol. XIV, pag. 89-96). — Pisa, 1904.

DE ALESSANDRI G. — **Sezioni geologiche attraverso il gruppo del Monte Misma.** (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XLIII, fasc. 2°, pag. 103-112, con tav.). — Milano, 1904.

DE ANGELIS D'OSSAT G. — **Filoni metalliferi nelle roccie trachitiche della Sardegna occidentale.** (Rassegna mineraria, Vol. XXI, n.° 1, pag. 1-3; n.° 2, pag. 22-24; e n.° 3, pag. 37-38). — Torino, 1904.

DE LORENZO G. — **L'attività vulcanica nei Campi Flegrei.** (Rend. Acc. Sc. fis. e mat., S. 3ª, Vol. X, fasc. 5 a 7, pag. 203-221). — Napoli, 1904.

FRANCHI S. — **Le pietre da coti di Villa del Bosco, nel Biellese.** (Rassegna mineraria, Vol. XXI, n.° 3, pag. 33-36). — Torino, 1904.

FUCINI A. — **Note di geologia calabrese.** (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XIV, pag. 72-74). — Pisa, 1904.

IDEM. — ***Loriolella Ludovici* Mgh. nuovo genere di echino irregolare** (dagli Annali delle Università toscane, Vol. XXIV, pag. 10 in-4°, con tavola). — Pisa, 1904.

LEARDI Z. — **Foraminiferi eocenici di S. Genesio (Collina di Torino).** (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XLIII, fasc. 2°, pag. 158-172). — Milano, 1904.

IDEM. — **Il *Conulites Aegyptiensis* Chapman e la *Baculogypsina sphaerulata* Parker et Jones di S. Genesio.** (Ibidem, fasc. 2°, pag. 182-188, con tav.). — Milano, 1904.

LINCIO G. — **Del rutilo dell'Alpe Veglia.** (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XXXIX, disp. 15ª, pag. 995-1007, con tav.). — Torino, 1904.

LOVISATO D. — **Vanadinite, Descloizite, Mimetite e Stolzite della miniera cuprifera di Bena de Padru presso Ozieri (Sassari).** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XIII, fasc. 1°, 2° sem., pag. 43-50). — Roma, 1904.

MANASSE E. — **Zolfo del marmo di Carrara.** (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XIV, pag. 110-114). — Pisa, 1904.

MARIANI E. — **Appunti geologici sul secondario della Lombardia occidentale.** (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XLIII, fasc. 2°, pag. 113-157). — Milano, 1904.

MELI R. — **Bibliografia scientifica del littorale romano.** (Boll. Soc. geol. ital., Vol. XXIII, pag. XLIII-CXXVI). — Roma, 1904.

MERCALLI G. — **Notizie vesuviane (luglio-dicembre 1903)** (dal Boll. Soc. sismologica ital., Vol. X, pag. 25, con 6 tav.). — Modena, 1904.

MERLO G. — **L'Iglesiente propriamente detto e la sua costituzione geologica.** (Rassegna mineraria, Vol. XXI, n.° 5, pag. 65-69; n.° 6, pag. 83-87; e n.° 7, pag. 99-101). — Torino, 1904.

(Segue)

(Seguito: V. pagina precedente)

MODERNI P. — **Carta geologica dei Vulcani Vulsini,** nella scala di 1 per 100,000 (un foglio a colori). — Roma, 1904.

PANICHI U. — **Le roccie verdi di Monte Ferrato in Toscana.** (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XXXIX, disp. 12ª, pag. 769-777, con tavola). — Torino, 1904.

PANTANELLI D. — **Di un pozzo artesiano nella pianura tra Viareggio e Pietrasanta.** (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XIV. pagine 68-70). — Pisa, 1904.

PELLOUX A. — **Contributi alla mineralogia della Sardegna.** - I. *Atacamite, valentinite, leadhillite, caledonite, linarite ed altri minerali dell'Argentiera della Nurra (Portotorres).* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XIII, fasc. 1°, 2° sem., pag. 34-42). — Roma, 1904.

PIOLTI G. — **Gabbro orneblendico e saussurite di Val della Torre (Piemonte)** (dagli Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XXXIX, disp. 14ª, pag. 10 in-8°). — Torino, 1904.

PREVER P. L. — **Osservazioni sopra alcune nuove Orbitoides.** (Ibidem, Vol. XXXIX, disp. 15ª, pag. 981-988, con tavola). — Torino, 1904.

REPOSSI E. — **Osservazioni geologiche e petrografiche sui dintorni di Musso (Lago di Como).** (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat.. Vol. XLIII, fasc. 3°, pag. 261-304, con 2 tav.). — Milano, 1904.

RIMATORI C. — **Tetraedite nella miniera di Palmavexi (Sardegna).** (Rivista di min. e crist. ital., Vol. XXXI, fasc. I, II, III, pag. 46-48). — Padova, 1904.

ROCCATI A. — **Ricerche petrografiche sulle valli del Gesso (Valle delle Rovine).** (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XXXIX, disp. 11ª, pag. 669-688). — Torino, 1904.

IDEM. — **Ricerche petrografiche sulle valli del Gesso (Serra dell'Argentera).** (Ibidem, Vol. XXXIX, disp. 15ª, pag. 1008-1023). — Torino, 1904.

ROVERETO G. — **Guida delle Alpi Apuane. Geologia** (pag. 28 in-8°, con figure intercalate e tavola). — Genova, 1904.

SACCO F. — **Lenti grafitiche nella zona delle Pietre verdi in Val di Lanzo.** (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XXXIX, disp. 15ª, pag. 989-994). — Torino, 1904.

SANGIORGI D. — **Lo Schlier nell'Imolese.** (Rivista ital. di paleontologia, Anno X. fasc. III, pag. 77-83). — Perugia, 1904.

TARAMELLI T. — **Le condizioni idrologiche dei dintorni di Bassano.** (Giornale di Geol. pratica, Vol. II, fasc. IV, pag. 97-107). — Perugia, 1904.

TRABUCCO G. — **Conclusione sulla polemica geologica Lotti-Trabucco.** (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XIV, pag. 83-87). — Pisa, 1904.

VERRI A. — **Osservazioni geologiche sulla sorgente di Bussignano presso Città della Pieve (Umbria).** (Giornale di Geol. pratica, Vol. II, fasc. IV, pagine 108-109). — Perugia, 1904.

VINASSA DE REGNY P. — **Le frane di Orvieto.** (Ibidem, Vol. II. fasc. IV pag. 110-130, con 4 tav.). — Perugia, 1904.

Prezzo del presente fascicolo: L. 2.

---

17 APR. 1905

Anno 1904

Vol. XXXV della Raccolta

4.° Trimestre

Vol. 5 della 4ª Serie

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

ANNO 1904

N. 4.

ROMA
TIP. NAZIONALE DI G. BERTERO E C.

1904

ELENCO

del personale componente il Comitato e l'Ufficio geologico

R. Comitato geologico.

Capellini Giovanni, prof. di geologia, R. Università di Bologna, *Presidente.*
Bassani Francesco, prof. di geologia, R. Università di Napoli.
Bucca Lorenzo, prof. di mineralogia, R. Università di Catania.
Cocchi Igino, prof. di geologia, a Firenze.
Issel Arturo, prof. di geologia, R. Università di Genova.
Parona Carlo Fabrizio, prof. di geologia, R. Università di Torino.
Strüver Giovanni, prof. di mineralogia, R. Università di Roma.
Taramelli Torquato, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
Il Presidente della Società geologica italiana.
Il Direttore del R. Istituto geografico militare in Firenze.
Pellati Niccolò, ispettore-capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
Mazzuoli Lucio, ispettore nel R. Corpo delle Miniere, Roma.

Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

Direzione:

Ing. Pellati Niccolò, Direttore.
Ing. Mazzuoli Lucio.

Ufficio geologico:

Ing. Zezi Pietro, Capo d'ufficio e Segretario del Comitato.
Ing. Sormani Claudio.
Ing. Aichino Giovanni.
Ing. Sabatini Venturino.
Ing. Crema Camillo.
Aj.-Ing. Cassetti Michele.
Aj.-Ing. Moderni Pompeo.
Aj.-Ing. Luswergh Cesare.

Geologi operatori:

Ing. Baldacci Luigi, Capo dei rilevamenti.
Ing. Lotti Bernardino.
Ing. Zaccagna Domenico.
Ing. Mattirolo Ettore.
Ing. Viola Carlo.
Ing. Novarese Vittorio.
Ing. Franchi Secondo.
Ing. Stella Augusto.

La sede dell'Ufficio geologico è in Roma nel Museo agrario-geologico, via *Santa Susanna, n. 1.*

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA.

Serie IV. Vol. V. Anno 1904. Fascicolo 4°.

SOMMARIO.

Note originali. — I. D. Zaccagna, Osservazioni circa la costituzione geologica della Pania della Croce (Alpi Apuane). — II. M. Cassetti, Da Avezzano a Sulmona. Osservazioni geologiche fatte nell'anno 1903 nell'Abruzzo aquilano. — III. M. Cassetti, Sulla struttura geologica dei monti della Majella e del Morrone.

Notizie bibliografiche. — Bibliografia geologica italiana per l'anno 1903 *(continuazione).*

Elenco del personale componente il Comitato e l'Ufficio geologico alla fine dell'anno 1903.

Pubblicazioni del R. Ufficio geologico.

Illustrazioni. — Sezione geologica attraverso la Pania della Croce (D. Zaccagna) a pag. 333. — Sezione dal bacino del Fucino al fiume Sagittario (M. Cassetti) a pag. 349. — Sezione dal Monte Prezza alla Serra Colle-Rufigno (M. Cassetti) a pag. 353. — Sezione dal fiume Sagittario presso Popoli al Monte Amaro (M. Cassetti) a pag. 368.

NOTE ORIGINALI

I.

D. Zaccagna. — *Osservazioni circa la costituzione geologica della Pania della Croce (Alpi Apuane).*

In una breve nota, che ha per titolo: « *La zona marmifera della Pania della Croce* » apparsa nel *Giornale di Geologia Pratica* [1], il signor G. Rovereto espone le sue impressioni di una rapida visita da lui fatta recentemente a quella regione apuana sotto il duplice punto di vista geologico ed industriale.

Egli trova che la Carta geologica (non dice quale, ma si capisce facilmente che allude a quella pubblicata a cura del R. Ufficio geologico nel 1897, ed eseguita dallo scrivente) è, per la parte almeno

[1] Fasc. V del 1904.

da lui veduta, erronea nel suo complesso. Secondo i suoi apprezzamenti, in conseguenza, anche le sezioni generali che accompagnano quella Carta geologica, nel tratto cadente sul versante settentrionale delle Apuane « sino almeno alla Tambura » dovrebbero essere « interamente rifatte ».

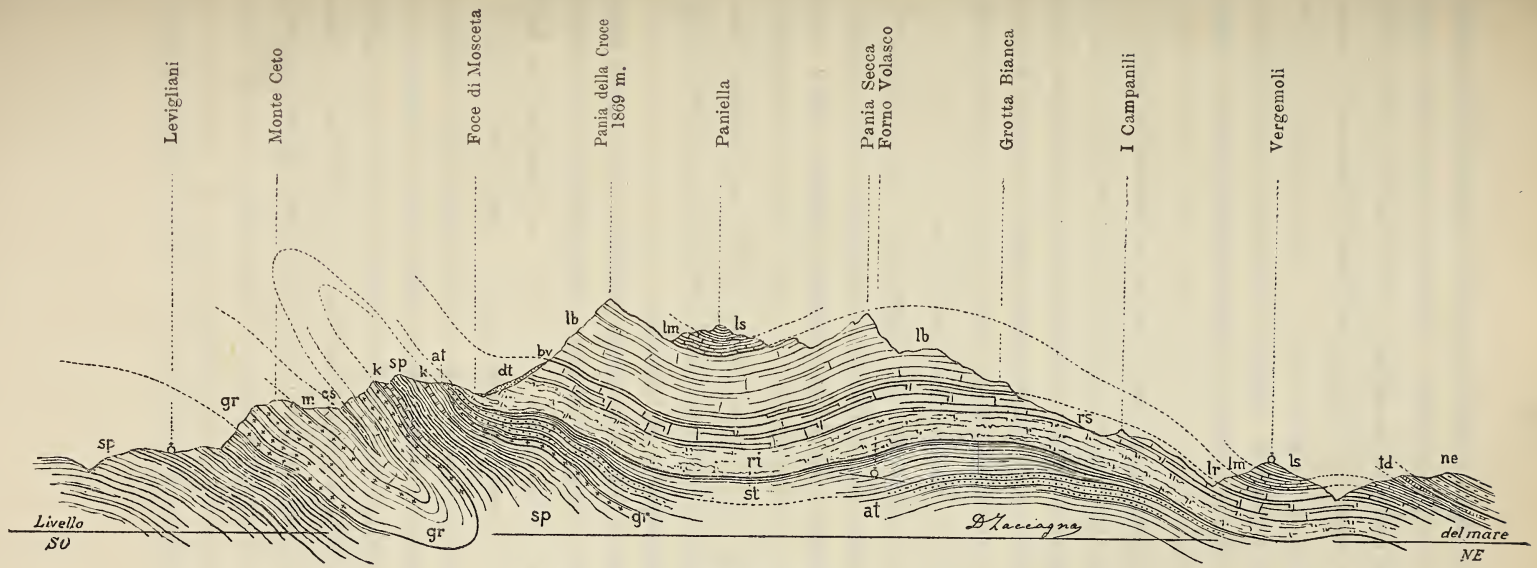
Siccome io credo il suo giudizio un po' affrettato, avendo dovuto emanare necessariamente da un esame superficiale, e per conseguenza sproporzionato all'ampiezza della regione che egli abbraccia col suo scritto, alla difficoltà dei luoghi, ed alla vastità del problema stratigrafico che nella regione apuana ha voluto affrontare, così mi sento in dovere di opporre alle sue osservazioni critiche, altre osservazioni ed altri fatti, che nella sua visita frettolosa e localizzata gli dovettero inevitabilmente sfuggire o furono erroneamente interpretati.

Stando alla Carta geologica ed alle sezioni che l'accompagnano, delle quali riproduco qui parte della Sezione X (Tav. II), passante per la Pania della Croce, limitandola a quel tratto che c'interessa, variandone alquanto la direzione nella parte orientale, la regione della Pania viene raffigurata come costituita da una potente massa di calcari biancastri subcristallini, riferibili al Lias inferiore, piegata in un ampio sinclinale, partendo dalla massa piramidale che costituisce la vetta principale di quell' aspra giogaia, cioè la Pania della Croce propriamente detta, sino alla Pania Secca; altro cuspide che s'innalza un paio di chilometri più ad Est a cavaliere dello stesso contrafforte. Nel mezzo del sinclinale si erge la cosidetta Paniella o l' *Uomo morto*, come è detta volgarmente in Garfagnana quell'altura a causa del suo profilo caratteristico.

La base della Paniella consta di calcari scistosi grigio-giallicci selciferi ed ammonitiferi appartenenti al Lias medio; la parte terminale, cioè il *Naso* dell' *Uomo-morto*, da calcari marnosi riferibili al Lias superiore.

Al disotto dei calcari biancastri, massicci del Lias inferiore, che formano la parte più cospicua del gruppo, segue la zona quasi al-

Sezione geologica attraverso la Pania della Croce (Alpi Apuane).



Scala 1 : 60000

Quaternario . . . . . *dt* – Detrito di falda.
Neocomiano . . . . . *ne* – Calcare biancastro e grigio-chiaro selcifero.
Titoniano . . . . . *td* – Diaspri e scisti rosso-bruni ad Aptici.
Lias
- **superiore** . . . . . *ls* – Calcare marnoso scistoso giallastro.
- **medio** . . . . . *lm* – Calcare grigio-giallastro selcifero ad *Harpoceras*.
- **inferiore** . . . . *lr* – Calcare rosso stratiforme e massiccio.
  - *lb* – Calcare bianco subcristallino madreporico.
  - *bv* – Banco di breccia violacea.

Retico . . . . . *rs* – Calcare dolomitico e calcare grigio cupo.
ri – Calcare dolomitico cavernoso e brecciforme.
Trias superiore . . . . *st* – Scisti sericitici verdicci, grigi e violetti.
at – Arenaria pseudomacigno e scisti ardesiaci.
cs – Calcare grigio stratiforme selcifero.
m – Marmi bianchi saccaroidi e breccie.
Trias medio . . . . . *gr* – Calcari dolomitici ed albitiferi (grezzoni).
Permiano . . . . . *sp* – Scisti gneissici e miscascisti grigi e verdicci
k – Calcari grigi scistosi ad *Orthoceras*.

trettanto potente dei calcari retici, compatti, grigiastri, dolomitici alla parte superiore, ed abitualmente cavernosi alla base; i cui banchi piegati in sinclinale si disegnano chiaramente sulla falda nuda e dirupata che sovrasta al villaggio di Forno Volasco. Di queste roccie sono formati gli scogli turriti che si ergono pittorescamente nella depressione delle Rocchette e più in basso le cuspidi dette i *Campanili*, a ponente del villaggio di Vergemoli, dove passa la nostra Sezione.

Seguitando in ordine discendente, troviamo gli scisti sericitici verdastri colle arenarie del Trias superiore, che sono le roccie più profonde affioranti lungo la Turrite di Gallicano nel bacino di Forno Volasco [1]; poichè più a valle si richiude la zona dei calcari retici e la serie seguita con calcari liassici, poi con calcari e diaspri del Titoniano e del Neocomiano, posanti in discordanza da una parte sul Lias e dall'altra sopra il Retico, che riapparisce presso Gallicano. Dal lato Ovest, vale a dire verso la foce di Mosceta, sotto ai calcari bianchi liassici esistono pure, assai potenti, i calcari retici, come mostra l'unita sezione; nè vi mancano le roccie del Trias superiore e medio (arenarie, calcari grigi stratiformi, marmi e grezzoni), sebbene assai meno sviluppate, frazionate e compresse in una stretta piega anticlinale, come meglio diremo in appresso.

Egli ammette bensì che la vetta della Paniella sia formata dagli scisti del Lias superiore e che i calcari grigio-giallastri sottostanti corrispondano ai calcari grigi-chiari con selce ad *Harpoceras* degli altri luoghi apuani, ma non che essi posino sul Lias inferiore, bensì sul marmo saccaroide, vale a dire sul Trias superiore; ritenendo egli che i calcari biancastri subcristallini, costituenti la massa principale di questa montagna, rappresentino quei marmi che formano parte così cospicua e caratteristica della serie normale dell'Alpe Apuana.

Devo qui rilevare subito la dissonanza di un tale apprezzamento, perchè così il Rovereto farebbe riposare il Lias medio in discordanza,

---

[1] Vedasi la Carta geologica pubblicata dal R. Ufficio geologico nel 1897.

se non stratigrafica, almeno cronologica, sul Trias; mentre è ormai ampiamente e generalmente dimostrata la continuità fra i terreni triassici e liassici in tutta l'estensione delle Alpi Apuane non solo, ma, per non andar tant'oltre, in tutta la *Catena Metallifera* alla quale esse appartengono.

Nel caso concreto, fra il Lias medio e questi cosidetti marmi della Pania, considerati come triassici, della serie normale apuana mancherebbero nientemeno che i membri seguenti:

1° La zona dei calcari stratiformi grigi a liste e nodi di selce ritenuti raibliani, che più o meno sviluppati trovansi costantemente fra i marmi e gli scisti sericitici del Trias superiore.

2° La zona degli scisti sericitici, ardesiaci ed arenacei, che esiste anche alla Pania *sotto* ai calcari retici.

3° La zona dei calcari retici compatti, scistosi e cavernosi.

4° La zona calcare del Lias inferiore.

In complesso una serie di formazioni diverse per abito litologico e per valore stratigrafico, che dovrebbe avere la potenza di almeno 1000 metri!

Nessun dubbio, d'altronde, che i calcari della Paniella sormontanti il calcare marmoreo della Pania possano appartenere ad un piano diverso dal Lias medio; poichè oltre alle traccie di ammoniti limonitizzate osservate in questi strati da me e da altri, vi ho raccolto io stesso, al disopra della *Fontana*, un esemplare determinabile di *Harpoceras Algovianum* [1].

È inoltre evidente il passaggio graduale da questi calcari ad altri rossigni e giallastri, talora selciferi, che formano una zona continua al disotto dei grigi; e fra questa zona ed i calcari marmorei sottostanti, come può vedersi alla Foce a Bozzarra, da dove alcuni degli strati selciferi salgono anche alla vetta della Pania; cosicchè non è possibile, anche limitandosi alle osservazioni locali, l'immaginare lo

---

[1] D. Zaccagna, *Carta e sezioni geologiche delle Alpi Apuane.* (Boll. R. Comit. Geol., 1897, n. 4).

hiatus che il Rovereto vorrebbe stabilire fra il calcare bianco subcristallino ed il Lias medio.

D'altra parte è pure indubitato che la formazione sottostante al calcare in parola appartiene al Retico, serbando essa le sue forme consuete e caratteristiche di calcari compatti dolomitici grigi e rossigni, calcare grigio-cupo (portoro) e calcare cavernoso. Anzi a meglio stabilire la continuità degli strati del Retico col calcare liassico, è a notare che tra le due formazioni esiste uno strato di lumachella violetta, carica di piccole ammoniti, già segnalata dal Lotti [1], e che fu ritenuta dal Meneghini come caratteristica dell'Hettangiano.

Tra il calcare scistoso marnoso costituente la vetta della Paniella e l'imbasamento scistoso sottostante al Retico esiste adunque perfetta continuità; la serie, che è delle più regolari, procede in ordine discendente, ed il calcare biancastro sub-cristallino, compreso fra il Lias medio ed il Retico superiore, non può ragionevolmente essere riferito ad epoca più antica del Lias inferiore.

Vero è bensì che la forma di calcare massiccio marmoreo che attirò l'attenzione e fornì la base alle deduzioni del Rovereto, non è quella più abituale al Lias inferiore delle Alpi Apuane, che consta generalmente, come nei monti della Spezia, di calcare grigio-cupo a strati regolari e con rare ammoniti piritizzate. Ma egli deve osservare che questa forma non è esclusiva della Pania della Croce e che è anzi assai frequente negli altri membri della Catena Metallifera. A partire dal Monte Pisano, dove si sviluppa considerevolmente fra San Giuliano ed i monti a sinistra della valle di Santa Maria del Giudice ed è caratterizzata da una fauna cospicua, studiata dal De Stefani e dal Fucini [2], la ritroviamo al Monsummano, alle Cornate di Gerfalco, a Gavorrano, a Campiglia, al Monte di Cetona ed all'Isola d'Elba.

---

[1] Vedi Boll. R. Comit. Geol., 1881, Tav. III a pag. 96.

[2] Fucini, *Fauna dei calcari bianchi ceroidi, con* Phylloceras cylindricum, *del Monte Pisano.* (Mem. Soc. tosc. Sc. nat., Vol. XIV). Pisa, 1895.

A Campiglia anzi, dove è pure riccamente fossilifera, si hanno calcari bianchi e bardigli marmorei, certamente liassici, ben più profondamente cristallini che non siano quelli della Pania della Croce.

Infine nelle stesse Alpi Apuane il calcare liassico bianco sub-cristallino costituisce gran parte dei monti cosidetti d'*Oltreserchio* o delle Avane, e contiene gli stessi fossili del noto calcare marmoreo bianco del Monte di San Giuliano (*Chemnitzia pseudotumida* De Stef., *Stomatia Juliana* Mgh.) di cui furono raccolte traccie anche alla Pania dal collega Lotti.

Si tratta di una formazione coralligena depostasi, per conseguenza, in condizioni analoghe a quelle dei marmi triassici. È quindi naturale che, depositi di egual natura, benchè di età diversa, stati sottoposti alle stesse cause che ne determinarono il metamorfismo, abbiano dato luogo anche, pressapoco, alla stessa forma litologica. Dico pressapoco perchè, in realtà, non vi ha chi non veda la differenza fra il calcare bianco sub-cristallino della Pania ed un campione di marmo triassico proveniente da qualunque altra località delle Alpi Apuane, sia pure dalla valle d'Arni, dove i marmi a grana fina meglio rammentano quelli della Pania della Croce. Il calcare della Pania è pure bianco, più o meno venato o moschettato e finamente cristallino, come alcuni dei marmi più antichi; ma manca di quella pellucidità che costituisce forse uno dei pregi maggiori dei marmi propriamente detti.

Questo è tuttavia un dettaglio locale; mentre, come si è notato, a Campiglia i marmi liassici sono invece assai più largamente cristallini che non quelli triassici dell'Alpe Apuana.

Calcari bianchi marmorei esistono del resto anche ad altri livelli della serie geologica apuana. Nelle vicinanze della Pania il Rovereto potrebbe vederne fra i soliti calcari del Retico, salendo dalle Case Colleoni alla Foce di Petrosciana. Spesso trovasi invece alla base del Retico, come sulla strada della Dogana della Tecchia presso Carrara, ad Ugliano, a Vagli. Fra gli scisti del Trias superiore forma talora lenti isolate, come fra gli strati del calcare grigio selcifero del Rai-

bliano; scende infine da questo livello sino al contatto coi grezzoni, costituendo quivi il giacimento normale ed incomparabilmente più esteso dei marmi apuani. Il Monte della Brugiana fra Massa e Carrara ci dà un esempio chiaro e grandioso della ripetizione di lenti marmoree a diversi livelli del Trias superiore.

I calcari bianchi cristallini, considerati esclusivamente sotto il punto di vista litologico, non occupano adunque un piano fisso nella scala geologica apuana; ma incontransi a parecchie altezze, a partire dal Trias medio e sino al Lias inferiore. Questa forma litologica è adunque ben lungi dall'assumere l'importanza di un livello geologico come vorrebbe il Rovereto; poichè, come vedesi, si è riprodotta in piani diversi e tutte le volte che vi concorsero la natura del deposito calcare e l'influenza del metamorfismo regionale.

Anche a me ed al Lotti, nelle escursioni preliminari fatte in comune all'inizio del rilevamento del gruppo apuano, l'impressione che a prima giunta indusse la forma peculiare dei calcari liassici della Pania, fu quella che si trattasse della zona dei marmi propriamente detti. Ma i rapporti stratigrafici, i dati paleontologici ed il raffronto con altre località appartenenti allo stesso sistema, vennero bentosto ad escludere la possibilità della loro corrispondenza colle formazioni triassiche; talchè non potrebbe ora esser menomamente revocata in dubbio la liassicità dei calcari subcristallini di questa interessante montagna.

La massa liassica della Pania è d'altronde perfettamente isolata, come accade sempre di queste formazioni coralligene, irregolarmente amigdaloidi, che sebbene più o meno potentemente sviluppate in un punto, gradatamente, ma rapidamente vanno assottigliandosi ai lati, terminando in cuneo fra gli altri calcari liassici ed infraliassici: fatto già notato dal Lotti pei calcari liassici bianchi dell'Elba e di Santa Maria del Giudice nel Monte Pisano [1]. Nelle vicinanze immediate

---

[1] *Un problema stratigrafico nel Monte Pisano.* (Boll. R. Com. Geol., 1880, pag. 41). — *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba*, 1886, pag. 44.

della Pania, mentre infatti il calcare bianco protendesi verso Sud alla Costa Pulita, ricoprendo il Retico del Monte Forato, più non si trova nel Monte Croce sulla destra della valle di Petrosciana, dove, applicato direttamente sul Retico, esiste invece un piccolo lembo di calcare rosso a struttura massiccia, quale residuo dell'erosione pregiurassica; avendosi pel rimanente a contatto immediato col Retico i calcari selciferi e gli scisti diasprigni del Titoniano. Questi fatti risultano chiaramente dalla Carta geologica pubblicata.

Verso Nord il calcare bianco si stende, benchè con spessore assai ridotto, al Monte Bovaio; e si ritrova poscia in piccoli lembi staccati sopra C. Peritano ed a C. Cervaia, sempre però applicato al Retico e sotto agli strati giurassici; vale a dire al livello del Lias inferiore a *facies* normale. Il quale riappare con calcari grigi e rossi ammonitiferi tutto attorno al grandioso scoglio della Pania, ad eccezione del suo lato occidentale, alle C. Pian di Lago, al Monte d'Anima, a Vergemoli, a Vispereglia, a Col di Luco; dimostrando all'evidenza l'esatta equivalenza stratigrafica delle due forme calcari, che si comportano fra loro come roccie eteropiche.

Le ragioni stratigrafiche e paleontologiche, a cui si aggiunge la corrispondenza litologica cogli altri membri della Catena Metallifera che trovansi in analoghe condizioni di giacitura, vengono adunque a dimostrare la giustezza delle nostre vedute circa l'età liassica assegnata ai calcari bianchi della Pania; la quale d'altronde non potrebbe in alcun modo raccordarsi stratigraficamente coi marmi delle montagne circostanti, con quelli della Corchia ad esempio, che è la più vicina.

Riferendoci alla Carta geologica si vede infatti che la massa dei calcari bianchi della Pania è completamente attorniata dal Retico, senza che nessuna delle roccie, le quali dovrebbero interporsi fra il calcare retico ed i supposti marmi, e fra questi e gli strati del Lias medio costituenti la Paniella, siano almeno, per quanto ridotte in spessore, rappresentate. Come è adunque possibile che questa massa abbia attinenza con qualche piega proveniente dalle formazioni triassiche?

Ma veniamo all'esame della tettonica, quale è espressa dal Rovereto nella sua sezione (fig. 1). L'inflessione sinclinale della massa calcare della Pania che presentasi in modo così semplice, come la mia sezione rappresenta, dovrebbe, secondo lui, avere una struttura assai più complessa: cioè quella di un anticlinale doppio talmente ribaltato sul Retico da assumere una posizione pressochè orizzontale.

Partendo dall'idea preconcetta che il calcare bianco costituente il nucleo di questa piega debba necessariamente riferirsi al Trias (al Ladinico secondo la sua opinione), egli non si cura nè dei rapporti cogli altri strati immediatamente a contatto, nè di quelli lontani da cui l'anticlinale dovrebbe provenire; risultandone naturalmente una tale confusione nei piani geologici e nel loro ordine stratigrafico, che riesce impossibile pervenire ad una interpretazione razionale della sua sezione.

Feci già notare le enormi lacune nella serie derivanti dall'attribuire al Trias questi calcari bianchi della Pania. Ora tali lacune, da chi conosce la serie geologica della regione apuana non possono ammettersi in verun modo, essendo luminosamente provata la continuità del deposito fra il Permiano e tutto il Lias superiore, oltre il quale si trova la *prima* trasgressione cogli strati del Titonico.

A queste discrepanze altre poi se ne aggiungono per la conformazione tettonica da lui immaginata; poichè la zona del Retico, che è così potentemente sviluppata alla base dei calcari bianchi anche stando alla sua sezione, dovrebbe interamente e bruscamente sparire poco sopra la depressione delle Rocchette, cioè nel vertice della piega coricata; come egli fa sparire gli scisti triassici indicati in sezione tra il calcare bianco ed il Retico.

Noto frattanto che gli strati del Retico rappresentati in posizione raddrizzata per dar luogo al ripiegamento anticlinale che egli figura, hanno invece un andamento perfettamente inverso, dovendo essi scendere in valle della Turrite per chiudere sotto Forno Volasco l'affioramento degli scisti triassici, come già abbiamo accennato.

Ma la circostanza più grave si è che questi stessi scisti, che egli

segna invece tra il Retico ed il calcare bianco, collo scopo evidente di dimostrare l'inversione della piega, non esistono affatto. Gli scisti triassici con arenaria *pseudomacigno* trovansi bensì sul fianco Sud della Pania Secca, ma *sotto* ai calcari retici, mentre fra questi e quelli bianchi liassici vi è, come dissi, continuità perfetta; essendo le due zone calcari delimitate soltanto dalla differenza di colore e struttura e dal banco di lumachella di cui si tenne parola.

Con questa inversione nella posizione degli scisti triassici, che voglio attribuire alla fretta con cui il Rovereto fece le sue osservazioni, egli falsa i dati del problema stratigrafico, complicandolo senza ragione. Eppure si tratta di una semplicissima successione di strati in serie normale ed ascendente dal Trias al Lias superiore, quale risulta dalla mia sezione. Nè vi ha bisogno di lunghe osservazioni per convincersi della sua esattezza, trattandosi di un taglio naturale che si presenta nettamente sulla sinistra della Turrite a chi risalga il fianco meridionale della Pania da Forno Volasco alle Rocchette ed alla Paniella.

Una notevole complicazione stratigrafica esiste bensì alla base della Pania, ma sul fianco occidentale di essa, presso alla Foce di Mosceta, cioè sotto la massa dei calcari retici e liassici costituenti la grande piramide di quella montagna. Ma queste formazioni non entrano menomamente nel fenomeno stratigrafico, il quale si svolge completamente fra le roccie del Permiano e del Trias. Si tratta di una doppia piega isoclinale con scorrimento di cui già scrisse il Lotti [1], da me successivamente studiata con maggior dettaglio ed alquanto diversamente interpretata, sulla quale non mi arresterò ora per non andare troppo oltre il limite prefissomi. La sua conformazione risulta del resto chiaramente dall'esame della mia Sezione XII già citata e da quella qui riportata, nelle quali si scorge che le forma-

---

[1] *Sopra una piega con rovesciamento degli strati paleozoici e triasici fra il Monte Corchia e la Pania della Croce presso Mosceta.* (Boll. R. Comit. Geol., 1881, pag. 85).

zioni permiane e triassiche che vi sono implicate, sebbene ridotte di spessore, non mancano di avere il loro rappresentante; ma poichè composte prevalentemente di roccie plastiche, subirono un forte schiacciamento sotto la ingente massa dei calcari retici e triassici della Pania, che oppose una notevole resistenza alla flessione.

Tanto questa Sezione XII quanto le adiacenti, dalla X alla XIII della stessa Tavola II, dimostrano inoltre che fenomeni di stiramento, laminazione e ribaltamento analoghi a quelli descritti da vari autori nella regione delle Alpi settentrionali, e segnatamente dall'Heim, si incontrano realmente anche nel gruppo apuano; non però al luogo e nelle circostanze indicate dal Rovereto, il quale vorrebbe vedere ad ogni costo una delle cosidette *nappes de charriage* nella massa liassica della Pania.

A parte l'esagerazione a cui si arrivò in questi ultimi anni nell'amplificare la portata di simili pieghe allungate e ribaltate, tanto da renderne difficilmente concepibile il modo di formazione, è supponibile almeno che in queste siasi tenuto conto delle corrispondenze litologiche, stratigrafiche o paleontologiche, che invece mancano assolutamente, come si è visto, nella sezione data dal Rovereto.

Non meno arbitraria è la sua complicatissima sezione (fig. 2) del Monte Bovajo, di cui non istarò a rilevare tutte le inesattezze, che ne rendono impossibile l'interpretazione tettonica. Accennerò soltanto al fatto che questa dirupata montagna è uno scoglio formato in massima parte da calcari liassici e retici che stanno in continuazione diretta con quelli della Pania e posano sugli stessi scisti ed arenarie triassiche. Sullo scoglio si applica in discordanza un lembo di calcari titonici e neocomiani, divisi fra loro dalla solita zona di scisti e diaspri rossi, secondo la serie normale delle Alpi Apuane; serie che si ripete nel vicino Grottorotondo e più a valle a Sassi ed all'Eremita di Calomini sullo stesso contrafforte dell'Alpe di Sant'Antonio. La conformazione stratigrafica del Monte Bovaio è quindi delle più semplici.

Gli scisti ed i diaspri rossi sono invece considerati dal Rovereto come scisti del Cretaceo superiore, e rappresentati in posizione rove-

sciata sotto ad un lembo di calcare marmoreo triassico (il calcare bianco della Pania), di Lias medio e di Neocomiano. Sul luogo, presso Tievora, è facile verificare, che il calcare bianco costituente la vetta del Monte Bovaio appartiene alla stessa massa della sua base colla quale è in diretta continuità, secondo risulta anche dalla Carta geologica; e che la zona dei diaspri sta regolarmente fra il calcare bianco neocomiano ed il grigio titonico, come può osservarsi a Colle Panestra; epperciò non può appartenere al Cretaceo superiore, nè occupare la posizione indicata dal Rovereto.

Non istarò infine a rilevare in particolare l'uso arbitrario dei nomi esotici che egli fa abitualmente nell'indicazione dei terreni, specialmente dei triassici; poichè la scarsa raccolta dei fossili offerti dalle roccie costituenti la formazione marmifera, malgrado anche le minute ricerche dei rilevatori, non ci autorizzano a stabilire con piena sicurezza dei piani geologici, e quindi tanto meno dei sottopiani (il Ladinico, il Juvavico, l'Hettangiano, ecc.).

Neppure mi arresterò a discutere intorno alla corrispondenza, certo infondata, che egli trova fra la formazione marmifera della regione apuana ed i calcescisti delle Alpi occidentali.

Sarebbe invece qui il caso di soffermarsi, trattandosi dello stesso argomento, ad esaminare le altre inesattezze intorno alla costituzione geologica generale e sopratutto sulla tettonica delle Alpi Apuane in rapporto coi miei lavori, che egli espone nella *Guida alle Alpi Apuane* di recente pubblicazione [1]. Mi dispenserò dal farlo per non dilungarmi soverchiamente; ma i rilievi fatti ai suoi apprezzamenti intorno alla regione della Pania possono dare idea del modo troppo sommario con cui egli giudica quei lavori e della attendibilità delle interpretazioni che egli intende sostituirvi. Eppure trattando delle Alpi Apuane egli non si dissimula le gravi difficoltà di osservazione che esse presentano, tanto in ordine alle topografia che alla tettonica.

---

[1] Genova, 1904. Club alpino italiano, Sezione ligure.

Sembra quindi a me che egli avrebbe dovuto essere più circospetto nel giudicare di un lavoro che è costato parecchi anni di studio e di rilevamento, lunghe e pazienti indagini intorno alle associazioni, alle equivalenze litologiche ed alle successioni nella serie; e studi di confronto, non solo fra i vari luoghi della stessa regione, ma anche coi membri più lontani dello stesso sistema. Poichè, dopo un primo rilevamento generale sulla Carta al 1 : 25,000 fatto in collaborazione col Lotti e coll'aiutante Fossen, tutta la regione fu nuovamente percorsa dallo scrivente procedendo ad una revisione ed anche, occorrendo, ad un nuovo rilevamento accuratissimo e dettagliatissimo, sia sulla stessa Carta al 1 : 25,000, sia anche sopra ingrandimenti al 1 : 10,000 nella parte centrale, che è la più complicata come serie e come stratigrafia. La Carta apuana pubblicata al 1 : 50,000, nella quale vennero aggruppate molte formazioni, limitando le divisioni della serie alla sola ripartizione in piani geologici, non è quindi che la riduzione di un lavoro molto più completo e dettagliato, che tanto per il particolare interesse della regione, quanto per la speciale industria che essa alimenta e che va sempre maggiormente sviluppandosi, è a desiderarsi possa venir pubblicata alla scala originaria del 1 : 25,000, come dapprima erasi stabilito.

In questa parte centrale rilevata in più grande scala cade appunto il gruppo della Pania, il quale vi resta compreso entro un raggio assai ampio, essendo estesa a tutta la regione dal Monte Fiocca al villaggio di Sassi in Garfagnana, da Ovest a Est, e tra Stazzema ed il Monte Sumbra dal Sud al Nord. Quanto poi allo studio della Pania partitamente considerata, le difficoltà degli accessi, che alle osservazioni opponevano i dirupi attornianti l'aspro massiccio, furono suparate con lunghi soggiorni all'Alpe di Sant'Antonio, a Forno Volasco, al Col di Favilla ed all'Alpe di Pruno, affinchè veruna parte della regione apuana rimanesse men che conosciuta in tutti i suoi particolari.

Vede adunque il Rovereto che non si tratta di deduzioni di prima impressione: ma tanto la Carta, quanto le sezioni che l'accompagnano furono il risultato di uno studio diligente e ponderato, che mi

permette a buon diritto di tenermi tranquillo sulla giustezza dei miei apprezzamenti. Le sezioni geologiche che succedonsi fitte e numerose attraverso il gruppo montuoso, e che si richiamano fra loro mettendo in evidenza, come anatomizzandolo, la sua complicata compagine, dimostrano d'altronde la logica trasformazione dei motivi stratigrafici e lo studio fattone per ricercarne e possederne tutta l'intima struttura.

Credo quindi di potere, senza troppo presumere, ritenere errata e puramente gratuita l'affermazione del Rovereto, che non siano « da ammettersi tutte le ripiegature indicate nelle sezioni dello Zaccagna » e sia « da ritenere per certo che le varie assise (della zona marmifera) corrispondano a delle sostituzioni eteropiche fra loro e col marmo » [1] piuttosto che a veri ripiegamenti.

L'esistenza di formazioni eteropiche nella zona marmifera, di cui offre un classico esempio il Monte della Brugiana (vedi Tavola II, Sez. IX) fu rilevata da me e dal Lotti fino dalle nostre prime osservazioni sulle Alpi Apuane: e quanto a quelle del Monte Sagro che egli cita ad esempio, furono avvertite prima assai che se ne facesse cenno nella *Guida*; e vennero anzi illustrate non già come pieghe, ma come ripetizioni di forme litologiche da oltre un ventennio nei miei primi lavori su quella regione [2]. Questo prova che laddove le sostituzioni eteropiche esistono veramente ne fu tenuto il debito conto anche sulle mie sezioni, esaminando le quali occorre di incontrarne parecchi esempi. Ma ciò nulla ha che fare colle formazioni che si estendono a tutto il gruppo montuoso mostrandosi costantemente allo stesso livello, e si ripetono, susseguendosi secondo la serie normale, malgrado i ribaltamenti ed i ripiegamenti talora multipli e complicati; dei quali appunto, in grazia della costanza nell'ordine di successione delle roccie, può seguirsi tutto lo svolgimento dal loro inizio al loro svanire entro l'ambito dell'ellissoide.

---

[1] Vedi la nota alla pagina 5 della *Guida alle Alpi Apuane.*

[2] Vedi Lotti e Zaccagna, *Sezioni geologiche nella regione centrale delle Alpi Apuane.* (Boll. R. Com. Geol., 1881).

Così è, tornando al caso della Pania, della doppia piega di Mosceta che si svolge alla base occidentale della grande massa calcare; dove, sebbene ridotti di spessore, si ritrovano i rappresentanti del Paleozoico, del Trias medio e superiore, tanto sul versante della Turrite Secca che a Mosceta e più in basso verso il Cardoso; mentre abbiamo dimostrata assolutamente insussistente la piega nei calcari bianchi che, secondo il Rovereto, dovrebbe trovarsi sul fianco orientale, dove mancano non solo le corrispondenze litologiche, ma anche ogni parvenza di piega.

Del resto, se il Rovereto ha la convinzione che la mia interpretazione geo-tettonica dell'Alpe Apuana sia inesatta, piuttosto che limitarsi ad esporre dei dubbi, che poi non seppe giustificare, sopra un lavoro complesso, coordinato e lungamente ponderato, sembrami avrebbe fatto cosa più utile a contrapporvi uno studio di confronto, se non altrettanto sviluppato, almeno sufficientemente esteso e dettagliato, esibendo una sua Carta geologica ed altre sezioni generali o parziali abbastanza numerose, come richiede l'illustrazione d'una regione così stratigraficamente accidentata, per rappresentare con metodo e precisione il suo nuovo ordine di idee.

Chè anzi, di fronte ad un lavoro già pubblicato e conosciuto, il suo compito come critico avrebbe, su quello che io ebbi a produrre, il vantaggio d'una maggior facilità ed efficacia, quando i suoi apprezzamenti fossero sorretti dall'esattezza delle osservazioni, da logiche deduzioni, ed avessero carattere generale.

Ma sino a che egli nei suoi scritti, che appaiono informati, più che altro, allo spirito di innovazione, si gioverà di argomenti tratti da frettolose osservazioni parziali, anzichè da uno studio analitico e sintetico della regione in esame; di costruzioni tettoniche, che risultano inesplicabili anche solo localmente considerate, senza poi indagarne la portata e l'attendibilità rispetto alla struttura d'insieme, non possono le sue critiche esser prese in seria considerazione, nè egli porterà alcun utile contributo all'incremento della scienza.

Roma, dicembre 1904.

II.

M. Cassetti. — *Da Avezzano a Sulmona. Osservazioni geologiche fatte l'anno 1903 nell'Abruzzo aquilano.*

Cenni topografici. — La città di Avezzano sorge presso la sponda occidentale dell'antico lago Fucino, ora prosciugato e trasformato in una vasta pianura a coltivazione razionale, la cui altitudine varia fra i 650 e i 700 metri sul mare.

La città di Sulmona invece è fabbricata in quella bassa conca che sta tra i 350 e i 400 metri sul mare, racchiusa fra gli alti monti dell'Appennino centrale abruzzese, ad Ovest della Majella, o più propriamente, in quell'ampia valle, che si apre ai piedi delle così dette montagne del Morrone, e nella quale scorrono i fiumi Sagittario e Gizio, che insieme all'Aterno, sboccano nella stretta gola di monti presso Popoli, e affluiscono al Pescara.

Tra la pianura del Fucino e la conca di Sulmona, si interpone una elevata ed estesa regione alpestre formante lo spartiacque appenninico, il quale abbraccia un gruppo di monti oltrepassanti quasi tutti i 1000 metri di elevazione, e facenti capo al Monte Prezza. Questo monte la cui cima raggiunge i 1344 sul mare, s'innalza sulla sponda occidentale della conca di Sulmona, e il suo versante meridionale scende con ripide pendici, nella sottostante valle del Sagittario, tra l'abitato d'Anversa e quello di Bugnara.

La suindicata regione montuosa, che è appunto quella di cui tratteremo, si collega a N.O con l'importante gruppo dei monti del Sirente, e a S.E con i cosidetti monti della Marsica, e precisamente con le due catene che formano le due alte sponde del fiume Giovenco, tra Bisegna e Ortona de' Marsi. In essa si svolge la maggior parte del tronco ferroviario Avezzano-Sulmona, della linea Roma-Castellammare Adriatico, vincendo le sue non poche accidentalità topografiche e la sua non indifferente elevazione rispetto alla pianura del Fucino

e più ancora rispetto alla conca di Sulmona. Di guisa che il detto tronco ferroviario solo dalla stazione di Avezzano (m. 701 sul mare) a quella di Pescina (m. 854 sul mare), per una distanza cioè di km. 20 circa in linea retta, presenta un tragitto, relativamente breve, poco sinuoso e a lievi pendenze, dappoichè ivi il piano stradale rimane nella conca del Fucino, appoggiandosi sulla sua sponda settentrionale, ma dalla stazione di Pescina a quella di Sulmona, vale a dire per una distanza in linea retta presso a poco uguale alla precedente, dovendo la ferrovia valicare lo spartiacque appenninico, è costretta prima ad innalzarsi ancora fino oltre alla stazione di Carrito-Ortona (m. 896 sul mare) per discendere poi ad un livello inferiore di 550 metri, per giungere alla stazione di Sulmona (m. 346 sul mare). La linea perciò segue un tracciato assai lungo, tortuoso e a forti pendenze, il quale dapprincipio si sviluppa fra gli alti monti della regione, ora costeggiandoli con trincee ed ora attraversandoli con gallerie, poscia discende con fortissima pendenza lungo il pendio orientale del Monte Prezza per raggiungere il Sagittario di fronte a Bugnara e quindi Sulmona.

Varie sono le gallerie costruite in questo tronco di linea, e fra queste meritano speciale menzione, quella di Carrito-Cocullo, della lunghezza di km. 3,500 circa e l'altra di Pietrafitta, lunga poco meno di km. 2.

Cenni geologici. — I monti compresi nella regione di cui ci occupiamo, sono costituiti essenzialmente da calcari di vario aspetto, appartenenti in gran parte all'Eocene, ed in parte minore al Cretacico ed al Lias. Vi si incontrano altresì due limitati depositi di scisti argillosi ed un lembo di calcare marnoso bituminoso fossilifero, probabilmente miocenici entrambi.

Il piano del Fucino e la conca di Sulmona, sono invece occupati da depositi alluvionali recenti e terrazzati, non che da depositi lacustri di qualche importanza.

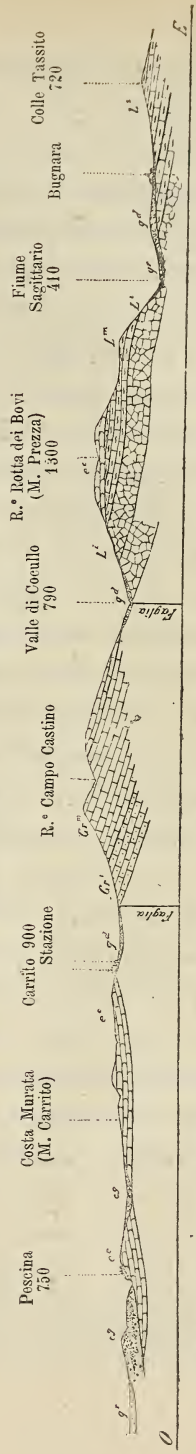
Qua e là, addossati ai declivi dei monti, si osservano infine delle masse detritiche più o meno estese e potenti.

Ma prima di passare alla descrizione dei singoli terreni sopra indicati, parmi opportuno di accennare ad un importante fenomeno stratigrafico, che si osserva nel gruppo dei monti in parola, e cioè all'esistenza di due faglie, passanti l'una lungo la valle di Cocullo e l'altra lungo la contigua valle di Carrito.

Infatti, come si rileva dall'unita Sezione n. 1, gli strati calcarei che affiorano nelle due sponde della valle di Cocullo, costituiscono una serie uniclinale con uniforme pendenza, rivolta ad oriente; ma mentre i calcari più bassi della sponda destra sono eocenici, quelli della sponda opposta sono liasici, così che, stante l'accennata disposizione dei rispettivi strati, sembrerebbe che i primi vadano a sottoporsi agli altri. Ciò è dovuto alla presenza delle suindicate fratture pel cui effetto gli strati dei calcari liasici furono notevolmente rialzati rispetto a quelli dei calcari eocenici. Ci troviamo quindi di fronte ad una faglia con rigetto, dalla quale ebbe origine la valle suddetta.

Nella valle di Carrito si riscontra l'identico fenomeno stratigrafico, con la sola differenza che quivi, anzichè gli strati del calcare liasico, sono quelli del calcare cretaceo dalla sponda sinistra, i quali, per effetto della frattura si tro-

Fig. 1ª. — *Sezione dal bacino del Fucino al fiume Sagittario.*



q^r, Alluvione terrazzata (Quaternario). - q^d, Detriti di falda (Quaternario). - q^{cg}, Conglomerati sabbiosi e argillosi ± incoerenti (Quaternario lacustre). - e^c, Calcari nummulitici con selce (Eocene). - Gr^m, Calcari ippuritici (Cretaceo medio). - Gr^i, Calcari semicristallini con Ellipsactinie e Requienie (Cretaceo inferiore). - L^3, Calcari marnosi a selce con ammoniti (Lias superiore). - L^m, Calcari cristallini grigi e rossastri con brachiopodi (Lias medio). - L^i, Calcare dolomitico bianco e grigio con ammoniti (Lias inferiore).

[Scala di 1 a 100,000].

vano fortemente rialzati rispetto agli strati del calcare eocenico della sponda opposta.

Le suindicate fratture, le quali figurano chiaramente nella nostra sezione geologica, in sostanza non rappresentano che la continuazione di due delle quattro grandi faglie da me descritte nelle note geologiche inserite nel presente Bollettino degli anni 1899 e 1900 [1], e precisamente la prima non è che l'ultimo tratto a tramontana di quella che dal fiume Sangro, presso Villetta-Barrea, va al fiume Sagittario sotto Anversa, passando per la sponda destra della vallata di Scanno, e la seconda l'ultimo tratto, pure di tramontana, della successiva frattura che segue la sponda destra della valle del Giovenco e che si protrae a mezzogiorno fino al Sangro presso Pescasseroli.

Esaminiamo ora l'estensione e la potenza dei singoli terreni suaccennati, non che i rispettivi caratteri litologici, paleontologici e tettonici, seguendo a tal uopo l'ordine ascendente, vale a dire partendo dal terreno più antico per terminare a quello più recente.

Lias. — Il deposito più antico, ovverosia il terreno basale della regione di cui trattasi, è costituito da calcari liasici, i quali affiorano esclusivamente nel versante meridionale del Monte Prezza, sulla sponda sinistra del Sagittario, e si estendono dal lato orientale fino sotto al Colle Sorgenti presso il Casino Tritomoli, e dal lato opposto fino sotto al Monte di Pietrafitta di fronte all'abitato di Cocullo.

Si tratta di una zona che contorna le falde meridionali di detto monte e che abbraccia una importante pila di strati, la cui massima potenza supera i 300 metri, ed è diretta presso a poco da Nord a Sud con leggera inclinazione ad Est.

Nella parte inferiore di detto deposito troviamo una roccia calcareo-dolomitica sub-cristallina, or bianca ed or grigia, leggermente

---

[1] Con soddisfazione ho visto che nella *Guida dell'Abruzzo*, compilata dal signor E. Abbate e pubblicata nel 1903 a cura del Club alpino italiano, nel capitolo *Geologia e Mineralogia*, sono riprodotte testualmente in tutto o in parte, le mie note geologiche inserite nel Boll. del R. Com. Geol. degli anni 1897, 1898, 1900, 1901 e 1902.

bituminosa, generalmente assai tenace ma talvolta friabile o del tutto sabbiosa, con rare intercalazioni di calcare oolitico bruno a minuti elementi.

Siffatto affioramento è in parte completamente ricoperto ed in parte semplicemente mascherato da una falda detritica abbastanza estesa e potente, di maniera che la roccia assolutamente nuda si mostra soltanto in un tratto di costa assai limitato; in compenso però ivi l'osservatore si trova nelle condizioni più vantaggiose per le sue ricerche, dappoichè ivi appunto si appoggia il primo braccio della strada rotabile, che dalla stazione ferroviaria Anversa-Scanno, porta prima all'abitato di Anversa e poscia a quelli di Villalago e di Scanno.

Favorito da tale circostanza, durante le mie escursioni, sono riuscito ad incontrare due punti fossiliferi, due veri nidi di fossili, in cui mi fu dato di raccogliere una discreta quantità di modelli di ammoniti, i quali, benchè completamente spatizzati, si presentano in ottimo stato di conservazione e sono facilmente isolabili.

Oltre alle ammoniti osservai qua e là nella medesima roccia, alcune impronte di turriculate; queste però, oltre all'essere del tutto spatizzate, sono talmente impastate e confuse col calcare da rendere vano ogni tentativo d'isolamento, nè permettere una determinazione anche generica.

Il dottor Di-Stefano dell'Ufficio geologico, che ha studiato il materiale da me raccolto, ha riconosciuto che i detti cefalopodi contengono esemplari di *Atractites* e di *Ectocentrites* in intima analogia con specie del Lias inferiore.

La parte superiore del deposito liasico del Monte Prezza è formata di una zona di calcari a brachiopodi, che comprende una serie di banchi con limitato spessore di un calcare cristallino, bianco o grigio e talvolta rosato, a struttura ora fine ed ora granulosa, con piccole intercalazioni di calcare marnoso.

Tutte queste varietà litologiche sono facilmente visibili nel versante orientale del detto monte e precisamente in quel lembo soprastante al citato Casino Tritomoli, in cui costeggia il tronco ferro-

viario Prezza-Anversa, e ciò non solo lungo i tagli fatti per la costruzione della linea, ma altresì nelle adiacenze di questa, dove sono state aperte delle grandi cave, tuttora attive, nelle quali prima venne scavato il pietrame occorrente per i lavori di costruzione della linea ed ora quello per la relativa manutenzione.

In queste roccie calcaree, dove più, dove meno frequentemente, si trovano racchiusi dei modelli di brachiopodi, la maggior parte allo stato completo, assai ben conservati e facilmente isolabili.

Per la esistenza delle dette cave trovasi quasi costantemente accumulata in quei luoghi una certa quantità di pietrisco, circostanza assai favorevole sia per la ricerca, sia per la estrazione dei fossili; e perciò in un tempo relativamente breve, mi è riuscito di farne una discreta raccolta.

Fra i diversi esemplari di brachiopodi ve ne sono alcuni appartenenti al genere *Terebratula* che il dottor Di-Stefano ha riconosciuto come identici alla *Terebratula tauromenitana* della parte superiore del Lias inferiore di Taormina.

Gli altri brachiopodi, benchè numerosi, dall'esame fattone dallo stesso, risultarono appartenenti ad un numero limitato di specie, e cioè:

Spiriferina Münsteri Davids var. *segregata* Seg.
Rhynchonella curviceps Quenst. sp.
Waldheimia mutabilis Opp.
Id. *Piazzii* Gemm.
Id. *cfr. Furlana* Zitt.

Le quali specie indicherebbero o una porzione elevata del Lias inferiore o il Lias medio con facies di Hierlatz.

Anche in questi calcari s'incontrano, piuttosto sovente, non poche impronte di turriculate, ma sempre allo stato di completa spatizzazione, in modo da non lasciar distinguere nemmeno il genere a cui appartengono.

Ora, come può desumersi dall'annessa Sezione n. 2, il sudescritto affioramento liasico del Monte Prezza sulla sponda sinistra del Sagit-

tario, è in esatta corrispondenza stratigrafica con l'altro affioramento liasico della sponda opposta di detto fiume, e cioè con quello che si incontra nella regione La Difesa e nella contigua Serra Colle-Rufigno, del quale mi occupai nella nota relativa alla campagna geologica del 1899 [1].

Essi sono semplicemente separati dalla valle del Sagittario, ma non è possibile constatare in modo evidente il loro collegamento, dappoichè l'alveo e le sponde di detto fiume, per una notevole altezza, sono completamente occupate da un potente deposito alluvionale e detritico.

Tutto però fa supporre che la detta valle non sia effettivamente che una valle d'erosione, aperta attraverso il terreno liasico, posteriormente riempita da materiali di trasporto, e per conseguenza non è fuor di luogo l'ammettere che ad una data profondità gli affioramenti liasici delle due sponde si riuniscano per formare un deposito continuo.

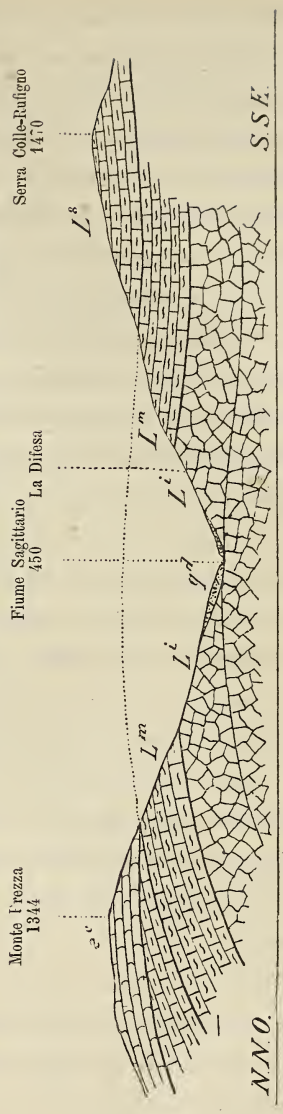


Fig. 2ª. — *Sezione dal Monte Frezza alla Serra Colle-Rufigno.*

q^d, Detriti di falda (Quaternario). - e^c, Calcari nummulitici con selce (Eocene). - L^s, Calcari marnosi a selce con ammoniti (Lias superiore). - L^m, Calcari cristallini grigi e rossastri con brachiopodi (Lias medio). - L^i, Calcare dolomitico bianco e grigio con ammoniti (Lias inferiore).

[1] M. Cassetti, *Rilevamenti geologici eseguiti l'anno 1899 nell'alta valle del Sangro e in quelle del Sagittario, del Gizio e del Melfa.* (Boll. del R. Com. Geol. d'Italia, 1900, Vol. XXXI).

Intanto noi abbiamo il fatto paleontologico, che dimostra l'appartenenza al Lias inferiore tanto della zona di calcari ad *Atractites* e *Ectocentrites* della sponda sinistra del Sagittario sopra descritta, come della zona di calcari a *Phylloceras* e *Lytoceras* della sponda opposta nella regione La Difesa, di cui nella nota sopracitata.

Nessun dubbio quindi sulla contemporaneità dei due suddetti affioramenti calcareo-dolomitici ammonitiferi.

Ma pari contemporaneità sembra non esista tra la zona di calcari a brachiopodi della sponda sinistra del Sagittario, vale a dire del Monte Prezza, sovrapposti in concordanza ai calcari dolomitici ad *Atractites* ed *Ectocentrites* del Lias inferiore e la zona di calcari a *Rhynchonella Clesiana*, alternanti con calcari marnosi a *Polyplectus* e ad *Hildoceras*, pure del Lias inferiore della sponda opposta, vale a dire della Serra Colle-Rufigno, appoggiati anch'essi in concordanza sui calcari dolomitici a *Phylloceras* e a *Lytoceras* della regione La Difesa, e ciò per diverse ragioni, cioè:

1° Per il fatto della rispettiva fauna fino ad oggi conosciuta, giacchè, secondo il parere del dott. Di-Stefano, mentre il calcare a brachiopodi del Monte Prezza, in base ai fossili in esso raccolti, può ritenersi come appartenente al Lias inferiore, o tutt'al più alla parte inferiore del Lias medio, i calcari invece della regione La Difesa per la presenza della *Rhynchonella Clesiana*, non potrebbero riferirsi che a strati della parte inferiore del Lias superiore o di quella superiore del medio [1].

2° Per la notevole differenza nei caratteri litologici, giacchè, mentre la zona liasica più alta del Monte Prezza, come abbiamo notato, è costituita semplicemente di una serie di banchi di calcare cristallino a brachiopodi di varia struttura, la corrispondente zona liasica della Serra Colle-Rufigno è invece formata di una potente pila di strati di calcare marnoso, biancastro ammonitifero con selce, intercalati da calcari compatti melati o rossastri a brachiopodi.

---

[1] Op. cit.

3° Per differenza di tettonica, nel senso che, mentre sui calcari liasici della sponda sinistra del Sagittario si appoggia direttamente con leggera discordanza una potente pila di strati calcarei esclusivamente eocenici, al contrario dai calcari liasici della sponda destra, si passa prima ad una limitata zona di calcare di aspetto oolitico e poscia al calcare cretaceo a rudiste, il quale si innalza fino alla cima del superiore Monte Genzana.

Di fronte però alle suaccennate differenze, abbastanza importanti, fra le due zone più alte di calcari liasici delle due sponde del Sagittario, abbiamo la esatta corrispondenza della loro posizione, come appare dalla detta Sezione n. 2, circostanza questa che deve essere tenuta in qualche considerazione, e che farebbe ammettere almeno come probabile, il sincronismo dei due affioramenti liasici in discorso.

Parmi frattanto prudente che per ora rimanga aperta siffatta quistione, riserbandomi di fare in proposito, al più presto, ulteriori studi più accurati e raccogliere maggior copia di elementi, perchè essa sia definita in un modo o nell'altro.

Cretaceo. — Come di sopra fu accennato, dal calcare liasico del Monte Prezza si passa senz'altro al calcare eocenico; in questo monte adunque manca completamente la serie oolitica e quella cretacea, ma mentre la prima non appare affatto nella regione montuosa di cui trattasi, la seconda invece la vediamo affiorare tanto nello spartiacque appenninico che separa la valle di Cocullo da quella di Carrito, e precisamente in quella parte di esso che è attraversata da parte a parte dalla galleria ferroviaria di Carrito, come altresì nella catena contigua, quella cioè che s'innalza sulla sponda sinistra del Giovenco, sopra Ortona de' Marsi.

Questi due affioramenti cretacei non sono, in sostanza, che la continuazione di quelli già ampiamente descritti nella mia citata nota sul rilevamento geologico del 1899, vale a dire della importante formazione cretacea che separa la vallata di Scanno da quella del Giovenco e questa dall'ampia valle di Villavallelonga, e più

precisamente sono il proseguimento della potente zona calcarea cretacea, che forma l'erto monte della Terratta e i successivi Montagna Grande e Monte Mezzana, e di quella che dal Monte Turchio, sopra Lecce ne' Marsi, si estende ai monti ad Est di Gioia de' Marsi.

Nella regione in esame, i calcari cretacei proseguono con i medesimi caratteri indicati nella zona suddetta e cioè nella parte più bassa sono semi-cristallini biancastri e grigi con qualche esemplare di *Ellipsactinia* e di *Requienia* nonchè traccie di turriculate, probabilmente *Nerinee* e solo nei calcari a *Requienie* della regione Prati Marrani, sull'alta sponda orientale del Giovenco a Sud-Est dell'abitato di Carrito, raccolsi un frammento di *Pecten* indeterminabile.

Nella parte più alta i calcari sono bianchi più o meno compatti, con avanzi di rudiste e specialmente d'ippuriti. Su questi ultimi poi riposano in concordanza i calcari nummulitici.

Come al solito, dall'uno all'altro dei detti calcari cretacei e da essi al calcare eocenico, abbiamo, oltrechè una perfetta concordanza di stratificazione, un passaggio solamente graduale, frapponendosi fra loro una zona di calcari privi di fossili.

La lunga galleria appenninica di Carrito taglia gli strati calcarei nel senso della inclinazione, epperciò essa, a partire dall'imbocco occidentale a quello orientale, attraversa prima i calcari a *Requenie*, passa quindi a quelli a Rudiste per finire a quelli eocenici sopra Cocullo.

Eocene. — Molto estesa e potente è la formazione eocenica, dappoichè essa abbraccia tutta la regione settentrionale, orientale ed occidentale del Monte Prezza, cioè a dire dal Monte Cosimo ad Ovest di Sulmona si estende in tutto o in parte ai territori montuosi di Prezza, Raiano, Goriano Sicoli, Cocullo, Carrito e Pescina, inoltrandosi ai monti Urano e Mentino, che formano le alte sponde dell'Aterno.

Tale formazione comprende una considerevole pila di strati calcarei di vario aspetto, con inclinazione variabile, formante qua e là delle anticlinali e sinclinali, spesso interrotte da piccole fratture se-

condarie e da valli di erosione più o meno profonde. Questi calcari eocenici rimangono appoggiati, da una parte, con leggera discordanza sui calcari liasici del versante meridionale del Monte Prezza, e dall'altra fanno seguito in concordanza a quelli cretacei precedentemente descritti.

In questa estesa regione montuosa eocenica, s'incontrano sovente delle bassure o conche, generalmente ricolme di materiale terroso, dovute indubbiamente a *fenomeni carsici*; esse abbondano più specialmente nella regione a Nord-Est, adiacente alla cima del Monte Prezza e precisamente nelle adiacenze del Monte di Pietrafitta, del Morrone e del Monte Luparo, nel denominato Capo della Selva e nel Monte della Selva.

Tali fenomeni, come è noto, secondo un'attendibile ipotesi, sono dovuti a sprofondamenti di grotte o caverne, prodotte nel seno dei monti da correnti sotterranee. Ora una prova evidente della esistenza di siffatte correnti la troviamo precisamente nel citato Monte di Pietrafitta; ivi, durante la perforazione della galleria ferroviaria, si rinvenne una copiosissima sorgente d'acqua potabile, ad un chilometro circa di distanza dall'imbocco Nord, la quale è stata utilizzata in parte per fornire sufficientemente d'acqua il comune di Goriano Sicoli, nel cui territorio fu trovata la sorgente, ed in parte per distribuirla in alcune stazioni della linea che ne abbisognavano.

L'assoluta mancanza di resti organici nella potente pila di calcari eocenici che succede immediatamente ai calcari a brachiopodi del Monte Prezza non permette di riconoscere, con assoluta certezza, se tutti o parte di detti calcari siano effettivamente eocenici, come farebbero supporre l'aspetto generale e gli speciali caratteri litologici di essi, affatto simili a quelli di altri calcari dell'Appennino, riconosciuti eocenici; o se invece, malgrado ciò, rappresentino uno o più piani della serie cretacica ed anche di Eocene più antico di quello nummulitico di cui parleremo appresso.

Solo ad un livello più alto di qualche centinaio di metri dal contatto coi calcari liasici, al disopra di questa potente pila di calcari

appaiono quelli nummulitici e questi s'incontrano ricchi di tali foraminiferi nei dintorni dell'abitato di Prezza.

Frattanto, senza escludere la prima ipotesi, non credo fuor di luogo il ritenere eocenica tutta la massa calcarea, sovrapposta ai calcari a brachiopodi del Monte Prezza, in considerazione che la sovrapposizione del calcare eocenico direttamente su quello liasico, non è un fatto speciale per detto monte, ma sibbene si osserva altresì in diversi altri punti dell'Appennino non molto distanti della località in questione, come ad esempio nella montagna di Preccia a Sud-Est di Scanno, non che al Monte Mattone e alla Montagnola sopra Villetta-Barrea nell'alta valle del Sangro [1].

Ad ogni buon fine parmi opportuno il far notare che la formazione calcarea-eocenica del Monte Prezza, di cui ci occupiamo, potrebbe venire distinta in quattro differenti zone, partendo dal basso all'alto, tenuto conto principalmente dei rispettivi caratteri litologici, abbenchè siffatta distinzione non sia rigorosamente esatta, perchè tra una zona e l'altra non abbiamo una linea netta di separazione, ma soltanto un passaggio graduale.

Le quattro zone sarebbero le seguenti:

1° Alternanza di grossi e piccoli banchi di calcari bianchi marnosi, sabbiosi e talvolta dolomitici, con letti e noduli di selce, fratturati e contorti in vario senso;

2° Calcare a grossi banchi con noduli di selce e con crinoidi, ora bianco, tenero, a struttura fina, ora leggermente rosato ed ora biancastro compatto o semicristallino a struttura saccaroide. È ottimo per opere murarie, giacchè si presta al taglio e alla pulitura;

3° Calcari brecciati, ora compatti ed ora scheggiosi, misti sovente a materiale argilloso, con grandi e piccole nummuliti, con noduli di selce e con frammenti di rudiste;

4° Calcare marnoso biancastro-bluastro e talvolta bruno-bituminoso, a lastre o a banchi di limitata grossezza, con fucoidi, pecten, pectunculi, ostree ed orbituline.

---

[1] Op. cit.

In pochi punti e specialmente nel seno delle valli piuttosto depresse, appoggiati indifferentemente su l'una o l'altra zona di detti calcari, s'incontrano dei depositi, ordinariamente di limitata estensione, di argille scistose, marnose ed arenacee privi di resti organici.

I calcari della prima zona affiorano specialmente lungo la falda orientale del Monte Prezza e nei dintorni di Goriano Sicoli. Le testate dei relativi strati possono benissimo osservarsi percorrendo il tratto di linea ferroviaria che dalla stazione di Prezza scende a quella di Anversa-Scanno.

Il calcare della seconda zona affiora particolarmente nel Monte Cosimo ad Est dell' abitato di Prezza e ad Ovest di Sulmona, non che al Colle Carbonara a Nord presso l'abitato di Goriano Sicoli.

In entrambe queste località sono aperte delle cave nelle quali viene scavato il detto calcare per uso di costruzione edilizia.

I calcari della terza zona abbracciano gli strati più alti del Monte Prezza, i quali, essendo inclinati verso oriente, scendono fin sotto l'abitato del comune omonimo e occupano altresì gli strati più alti del Monte Luparo a Nord della stazione di Cocullo.

Il calcare della quarta zona lo troviamo esclusivamente nelle falde orientali del colle dell'Olmo di Bobbi presso l'abitato di Cocullo.

Durante le mie escursioni ho avuto agio di fare una discreta raccolta di esemplari di nummuliti, che, come ho detto, abbondano in modo speciale nei calcari brecciati dei dintorni dell' abitato di Prezza e più precisamente in un taglio a mezza costa fatto per la costruzione della strada rotabile che dalla stazione conduce al paese.

Lo studio degli esemplari da me raccolti in sette località, lo devo alla cortesia del dott. Giuseppe Checchia, a cui rendo i miei più sentiti ringraziamenti.

Le specie da lui riscontrate sono le seguenti:

Numm. perforata d'Orb., abbondantissima
Id. *lucasana* Defr., id.
Id. *Carpentieri* d'Arch. et H.
Id. *Lyelli* d'Arch. et H.
Id. *Ramondi* Defr.
Id. *Guettardi* d'Arch. et H.

le quali sono caratteristiche dell'Eocene medio (Parisiano del Mayer = Luteziano di De Lapparent).

Se dunque la terza zona della serie dei calcari in discorso è da ritenersi come appartenente all'Eocene medio, non possiamo escludere la probabilità che, anche ammettendo per avventura la prima zona, potesse in tutto o in parte rappresentare un qualsiasi piano del Cretaceo, i calcari della seconda zona potrebbero benissimo essere i rappresentanti dell'Eocene inferiore, corrispondente a quello del bacino di Parigi.

Miocene ? — Si potrebbero ritenere come miocenici i piccoli depositi di scisti argillosi senza fossili, appoggiati in discordanza sui calcari eocenici, fra i quali depositi merita soltanto di essere menzionato quello che s'incontra nella valle interposta tra il Monte della Selva e quello di Carrito a Nord, presso l'abitato di questo piccolo comune.

In quanto poi al calcare marnoso fossilifero, che occupa la parte più alta del suddescritto calcare eocenico, e con questo concordante, vale a dire quello che affiora presso l'abitato di Cocullo, non sarei alieno dal collocarlo nel piano superiore dell'Eocene, a meno che esso non rappresenti qualche piano del Miocene, insieme ai suindicati depositi di scisti argillosi.

I pochi fossili da me raccolti in questo calcare, e cioè le *Ostree*, i *Pecten* e le *Lucine*, non sono nè caratteristiche, nè determinabili nella specie, e per consegnenza insufficienti a decidere una tale quistione; mi riserbo perciò di ritornare sul posto con maggior comodo, nella speranza di raccogliere una fauna più abbondante, che possa risolvere in modo indubbio siffatto problema.

Egli è certo però, e non tralascio qui di ripeterlo, che tra i calcari nummulitici dell'Eocene medio appartenenti alla terza zona, e quelli di cui trattasi, havvi non solo una perfetta e concordante sovrapposizione, ma altresì un passaggio semplicemente graduale.

Depositi lacustri. — La sponda Nord-Est del Fucino e più precisamente le più basse pendici meridionali del gruppo dei monti del Sirente, sono occupate da un importante deposito di origine indub-

biamente lacustre, come vedremo appresso, il quale si estende dalla valle del Giovenco, nei dintorni di Pescina fino al di là del rio La Foce, nei dintorni di Celano; comprende perciò in maggiore o minor parte i territori di Pescina, Collarmele, Cerchio, Ajelli e Celano. Anzi gli abitati di detti comuni si appoggiano più o meno su tale deposito. Lo ritroviamo ancora nei dintorni di Magliano de' Marsi sulla sponda destra del Salto, nella regione adiacente al bacino del Fucino verso Nord-Ovest.

Esso è costituito essenzialmente da banchi più o meno potenti di un conglomerato ad elementi calcarei di varie forme e dimensioni, in generale poco cementato e spesso del tutto sciolto, alternato con strati di sabbia argillosa incoerente e di argilla sabbiosa micacea giallastra e bluastra più o meno compatta e talvolta terrosa. Questi strati argillosi però non sono continui, ma sibbene saltuari, o per meglio dire formano dei giacimenti lenticolari più o meno limitati, sparsi qua e là dentro la massa di conglomerato.

Alcune lenti poi di argilla bluastra piuttosto compatta, s'incontrano in alcuni punti alla base del conglomerato, ed una di queste, di discreta potenza ma assai limitata in estensione, la troviamo alle falde del Monte Felicetto presso Celano, nella quale si scava l'argilla per la fabbricazione dei laterizi ed ove sono a tal uopo impiantate due piccole fornaci di vecchio sistema.

In una di queste cave rinvenni alcuni esemplari di molluschi terrestri fossilizzati appartenenti al genere *Helix*, indeterminabili nella specie, ma che ad ogni modo servono a dimostrare che ci troviamo effettivamente di fronte ad un deposito d'acqua dolce.

Nella cava d'argilla presso Magliano de' Marsi, ho raccolto prima da solo e poi in compagnia dell'ing. E. Clerici, molte impronte di foglie fossili, fra le quali il detto ingegnere ha riconosciuto le seguenti specie:

Fagus sylvatica Lin.
Acer pseudoplatanus Lin.

e che a suo parere indicherebbero il Quaternario.

Ad ogni buon fine il Clerici ha promesso di fare uno studio completo delle filliti raccolte nelle adiacenze del Fucino, allo scopo di meglio illustrare la geologia di questo importante bacino.

Intanto malgrado le più accurate osservazioni non mi è risultata affatto la presenza nel bacino del Fucino del pliocene marino e tanto meno di fossili aventi tale origine, e perciò non saprei da dove possano provenire i due fossili pliocenici indicati dal prof. Chelussi nella pregevole sua memoria sul gruppo del Monte Velino e sulla conca del Fucino [1].

Non meno esteso e potente di quello del Fucino è il deposito lacustre che s'incontra nella conca di Sulmona e che costituisce la regione pianeggiante laterale al corso del Sagittario a valle della città e a quello dell'Aterno a valle di Raiano.

I due depositi presentano molta analogia tanto nei caratteri litologici quanto in quelli tettonici; la solo differenza consiste in questo, che mentre lungo le sponde del Sagittario s'incontrano intercalate nelle sabbie argillose alcune vene di una roccia biancastra, farinosa, formata da avanzi di diatomee, aventi l'aspetto di tripoli, come ha potuto pure osservare l'ingegnere Baldacci, invece nelle sabbie argillose del Fucino queste mancano completamente.

Anche in dati punti di questo deposito sono aperte delle cave di argilla per la fabbricazione dei laterizi. La più importante si trova sulla sponda sinistra della valle del torrente Canestro a Nord-Ovest presso Popoli, ed un'altra sulla sponda destra del Sagittario all'innesto della rotabile di Pentima con quella che da Sulmona va a Popoli, poco lungi dalla stazione ferroviaria di Pentima.

Quivi mi fu dato di esaminare con evidenza la sezione del deposito lacustre nella fronte del taglio eseguito per lo scavo dell'argilla, ed ho trovato che essa è la seguente, dall'alto in basso, vale a dire sotto il mantello di terra vegetale:

---

[1] I. Chelussi, *Alcune osservazioni preliminari sul gruppo del Monte Velino e sulla conca del Fucino.* (Atti della Società Italiana di scienze naturali e del Museo civico di storia naturale di Milano. Vol. XLIII, fasc. 1°, 1904).

a) banco di ghiaia a grossi e piccoli elementi;

b) argille sabbiose incoerenti;

c) straterello di ghiaia;

d) argilla giallastra e azzurrognola;

e) straterello di sabbia argillosa;

f) banco di argilla azzurrognola e sabbiosa giallastra;

g) banco di ghiaia a minuti elementi.

Siffatto deposito lacustre non presenta però in tutta la sua estensione i medesimi caratteri stratigrafici sopra indicati, ma dove predomina la zona del conglomerato e dove quella argillosa più o meno sabbiosa o azzurrognola. Il relativo affioramento si mostra lungo le due sponde del Sagittario, a partire dal Ponte della Torre e dal Casino Aranio, poco a valle della stazione di Sulmona; quello della sponda destra si prolunga fin quasi alla Tavernola sotto Roccacasale, e quindi alle falde del Monte Capo d'Acero ai due lati del vallone Il Malpasso, a monte del Piano di Popoli; mentre quello della sponda opposta scende sotto l'abitato di Pratola Peligna, inoltrandosi lateralmente lungo tutto il percorso del Vallone Fontana, prosegue fin sotto l'abitato di Pentima e al vicino Colle San Martino, da dove risale per formare le due sponde dell'Aterno fin sotto l'abitato di Raiano da un lato e sotto l'abitato di Vittorito dall'altro, fino ad occupare il Colle Bucciarello alle falde del Monte Mandra Murata. Riappare poi nella valle del Canestro ad Ovest presso Popoli, dalla quale risale e s'interna nella gola che separa il Colle Castiglione dal Colle Santa Rosa, per discendere nella valle del Tirino, e precisamente nel punto in cui trovasi lo stabilimento elettrochimico di Bussi, località in cui è assai predominante la parte argillosa, e di poca estensione il conglomerato.

Recente. — La regione centrale, o più esattamente l'alveo del già Lago Fucino, non che la parte più alta della conca di Sulmona, sono occupati da deposito alluvionale recente, mentre la zona circostante fino a toccare le pendici dei monti calcarei che contornano tanto il bacino del Fucino come la conca di Sulmona, è formata da deposito alluvionale terrazzato.

Quest'ultimo è generalmente costituito da strati di ghiaia e sabbia, con intercalazioni di banchi di vario spessore di materiale vulcanico, proveniente probabilmente dai vulcani tirreni, che in molti punti viene utilmente scavato per uso di pozzolana.

Roma, settembre 1904.

III.

M. Cassetti. — *Sulla struttura geologica dei monti della Majella e del Morrone.*

Cenni topografici. — Sulla sponda destra del Sagittario, e precisamente sul fianco orientale della conca di Sulmona, s' innalza un importante gruppo di monti completamente contornato da ripide pendici, ed indicato nella Carta dell' Istituto geografico militare, col nome di Montagne del Morrone (ma che noi per brevità chiameremo semplicemente Morrone), il quale si estende, nel senso della lunghezza, dal torrente Vella sotto Pacentro, alla stretta gola di monti, entro cui scorre il Pescara, sotto Popoli, e nel senso della larghezza, dalla valle del Sagittario a quella dell' Orte a sud di Caramanico.

In proiezione orizzontale esso presenta presso a poco la forma di una ellisse allungata, di cui l'asse maggiore oltrepassa la lunghezza di 20 chilometri e quello minore raggiunge i 7 chilometri circa.

Le sue alture meridionali prendono il nome di Morrone di Pacentro, dal paese al cui territorio appartengono e la loro massima elevazione è di 1900 metri sul mare. A settentrione il monte più alto è quello denominato Monte Rotondo, dell'altezza di 1732 metri sul mare, a cui fa seguito una cresta rocciosa, chiamata Schiena d'Asino, la quale scende a precipizio nella sottostante valle del Pescara. Nella regione mediana troviamo il punto culminante dell'intiero gruppo, il quale raggiunge la quota di 2060 metri sul mare, ed è qui che anche abbiamo il centro topografico della catena.

L'altitudine della sottostante conca di Sulmona varia dai 300 ai 400 metri e per conseguenza il gruppo delle Montagne del Morrone si eleva su di essa dai 1430 ai 1660 metri.

Da Pacentro l'ascensione al Morrone omonimo può farsi piuttosto comodamente ed a cavallo, sia percorrendo la strada tracciata sulla costa meridionale di esso e che passa per la Grotta Rubini, sia girando per il versante orientale e salendo per la strada soprastante ai così detti Colli della Macchia. Giunto sull'altipiano di questo Morrone il geologo può inoltrarsi facilmente verso la regione settentrionale del gruppo, ma non al di là del così detto Colle Affogato.

Per visitare il Monte Rotondo bisogna assolutamente salirvi da Popoli; ma questa ascensione riesce assai disagevole ed in parte anche non scevra di pericolo, dappoichè la strada da percorrere è in generale molto ripida e tortuosa, e specialmente dal Monte Corvo alla Schiena d'Asino si incontrano dei tratti di via talmente angusti e scoscesi che anche un esperto alpinista deve usare molta prudenza e accorgimento per tragittarli.

Ad oriente del Morrone, nel senso quasi parallelo ed a breve distanza, si erge alta e maestosa la Montagna della Majella, la quale, dopo il Gran Sasso, è la più alta cima di tutto l'Appennino, dappoichè il punto più elevato di essa ch'è il Monte Amaro, raggiunge i metri 2795 sul mare.

Il versante orientale della Majella scende dolcemente verso il litorale adriatico, in modo da presentare l'aspetto di un ampio piano inclinato; e benchè solcato qua e là da valli più o meno profonde, alcune delle quali con pareti quasi a picco ed inaccessibili, tuttavia nell'insieme rimane assai uniforme e non molto interessante tanto sotto l'aspetto topografico come sotto quello geologico.

Il versante occidentale invece, il quale s'innalza a più di 1000 metri sulla valle sottostante, attira in entrambi i sensi la speciale attenzione dell'osservatore, sia per il suo erto declivio, che in alcuni punti si presenta quasi a picco, formando dei veri e grandi precipizi, sia per il panorama orrido e pittoresco insieme, che presentano quelle

ripide pendici, dove del tutto nude e dove ricoperte di rara vegetazione, sia perchè in quei grandi appicchi e per una fronte della lunghezza di qualche migliaio di metri, si disegnano come in un ampio quadro le testate della potente pila di strati calcarei, che si affacciano sulla valle, e sulle quali si appoggia una immensa falda detritica alta e scoscesa, anch'essa nella parte superiore quasi spoglia di vegetazione e poco o difficilmente praticabile. La sua estensione in complesso supera i 15 chilometri, doppoichè con l'estremità settentrionale tocca la valle dell'Orfente, presso Caramanico, e con quella meridionale raggiunge l'altipiano di Pescocostanzo, al così detto Colle della Madonna, presso la stazione ferroviaria di Palena nel piano detto Quarto di Santa Chiara.

Da questo lato l'ascensione alla sommità del Monte Amaro, muovendo da Campo di Giove, vale a dire dalla quota di 1000 metri sul mare, può effettuarsi per due sole strade, entrambe ripide e non poco disagevoli.

La più breve è quella che segue l'erto declivio soprastante alla valle detta dell'Acqua San Giacomo e a quella detta di Fonte Majella, per la quale si raggiunge in tre o quattro ore al massimo la cresta adiacente alla così detta Valle di Femmina Morta, e poscia proseguendo per un viottolo tracciato sulla sponda sinistra di questa valle, in poco più di due ore, si arriva alla Grotta Canosa, da dove, in mezz'ora appena, si sale con poca fatica alla cima del Monte Amaro, presso cui l'escursionista trova una solida e comoda casa di rifugio.

L'altra via è in parte la stessa della precedente ma molto più lunga, giacchè essa per raggiungere il viottolo di Femmina Morta e quindi la vetta della Majella, anzichè salire direttamente per la costa soprastante alla valle Fonte Majella, sale prima alla Serra Carracino, seguendo la strada del colle detto Guado dei Cocci, e poscia percorre un piccolo viottolo tracciato sulle successive alture denominate della Tavola Rotonda, sino a raggiungere il viottolo suddetto.

Cenni geologici. — Come verrà dimostrato in seguito, in origine la Majella e il Morrone dovevano formare parte di un unico insieme,

e il loro distacco e la conseguente formazione dell'ampia depressione intermedia sono dovuti ad una grande frattura con rigetto, avente presso a poco la direzione Nord-Sud.

Tale importantissima faglia non si limita soltanto alla regione interposta fra i due gruppi montuosi in discorso, ma sibbene si estende da un estremo all'altro del suddescritto declivio occidentale della Majella; essa cioè comincia a manifestarsi alle falde del Monte Rapina, ad Est di Sant' Eufemia a Majella, prosegue sotto il Monte Amaro, dove presenta la sua massima dislocazione, e di là passa alle falde delle successive alture denominate Tavola Rotonda e Serra Carracino ad Est di Campo di Giove. S' inoltra quindi sotto il Monte Porrara, e dopo attraversata la piccola sella, che s' interpone tra il Piano Cerreto presso Campo di Giove e il Quarto di Santa Chiara termina al Colle della Madonna, presso la stazione di Palena.

La esistenza di questa grande faglia è agevolmente dimostrata dal parallelismo dei vari terreni che s'incontrano alla Majella ed al Morrone, i quali con quasi identica direzione ed inclinazione costituiscono la potente pila di strati calcarei dei due gruppi, presentando identici affioramenti e identica disposizione nei rispettivi versanti occidentali.

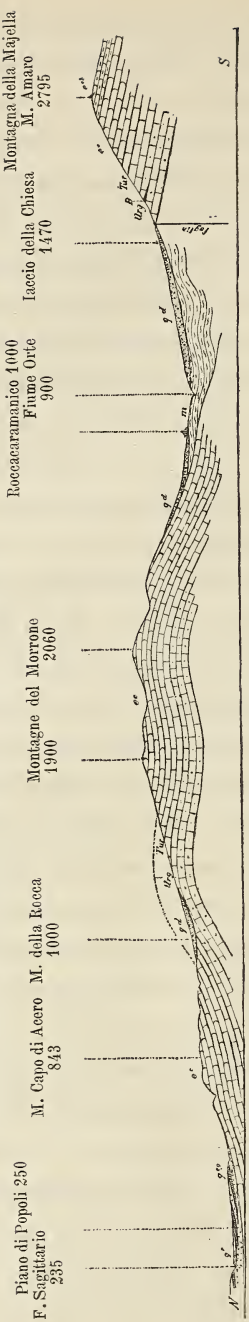
Ed in vero, come risulta dalla unita sezione geologica, tanto nel versante occidentale della Majella come in quello corrispondente del Morrone, s' incontrano i medesimi calcari, aventi cioè identici caratteri tanto litologici che paleontologici, e i rispettivi strati presentano lo stesso ordine di sovrapposizione, nel modo qui appresso indicato, cominciando dal basso in alto, ossia dagli strati più antichi a quelli più recenti:

1° Calcare semicristallino generalmente biancastro, contenente qua e là esemplari di *Requienie* e traccie di turricolate, probabilmente *Nerinee*. — Cretaceo inferiore.

2° Zona di calcare affatto priva di fossili, da cui si passa gradatamente ad un

3° Calcare più o meno compatto, generalmente bianco, con rudiste e specialmente *Hippurites*. — Cretaceo medio.

Sezione dal fiume Sagittario, presso Popoli, al Monte Amaro (cima della Majella).



q^T, Alluvione terrazzata (Quaternario). - q^d, Detriti di falda (Quaternario). - q^{cg}, Conglomerati sabbiosi e argillosi più o meno incoerenti (Quaternario lacustre). - *m*, Scisti argillosi arenacei marnosi (Miocene). - e^{cb}, Calcari nummulitici marnosi, bituminosi (Eocene). - e^c, Calcari bianchi compatti nummulitici (Eocene). - *Tur*, Calcari semicristallini ippuritici (Cretaceo medio). - *Urg*, Calcari semicristallini con Requienie (Cretaceo inf.). - *B*, Affioramenti di Bauxite.

4° Altra zona di calcare privo di resti organici, e quindi passaggio graduale ad un

5° Calcare bianco e grigio con grandi e piccole nummuliti, passante a calcare bruno bituminoso nummulitico. — Eocene medio (Luteziano).

Si osserva inoltre che le due formazioni calcaree della Majella e del Morrone pendono entrambe ad oriente; e giacchè il gruppo dei monti della Majella s'innalza ad un livello assai superiore di quello del vicino Morrone, ne viene di conseguenza che, come sopra accennai, le rispettive formazioni calcaree si presentano all'osservatore sotto l'aspetto di un immenso gradino e quindi, a prima vista si direbbe che, invece di un unico deposito diviso in due parti, si tratti di due distinti depositi uno posteriore all'altro, giacchè, stante la suindicata disposizione stratigrafica, sembrerebbe che tutti gli strati calcarei costituenti il Morrone, vadano nella loro continuazione a sottoporsi a quelli della Majella, mentre per la loro identica tettonica e per loro perfetta analogia di caratteri litologici e paleontologici, è evidente che essi sono contemporanei.

Il fatto poi della disposizione stratigrafica a forma di gradino porta

ad ammettere indubbiamente la loro originaria continuità e che siffatta conformazione è semplicemente dovuta all'effetto della citata frattura e del successivo rigetto, il quale ha provocato lo scorrimento degli strati calcarei del Morrone sulle testate di quelli della Majella ed in conseguenza il notevole rialzamento di quest'ultimi di fronte agli altri.

Frattanto merita di essere descritto in modo speciale un fatto stratigrafico di non poca importanza, che si osserva nella regione settentrionale del Morrone, e più precisamente in quell'elevato gruppo di monti, che racchiude l'alta valle del Pescara tra Popoli e Tocco da Casauria, e che da questa si estende alla più alta cima del Morrone.

Quivi la disposizione tettonica presenta un'anticlinale, di guisa che mentre gli strati dei calcari eocenici, che formano il fianco orientale del detto gruppo montuoso, pendono ad Est, precisamente nel senso parallelo ai corrispondenti strati della Majella, nel fianco occidentale invece troviamo i medesimi calcari con la pendenza rivolta ad Ovest, vale a dire in senso completamente opposto.

Se non chè tale anticlinale rimane rotta presso a poco lungo la linea mediana del gruppo, cioè da N.N.O a S.S.E, e precisamente lungo una linea la quale partendo dalla cima del Monte Corvo sopra Popoli, che giace a ridosso del versante occidentale della così detta Schiena d'Asino, prosegue sotto la cresta di calcare eocenico, formata dal successivo Monte Rotondo e dal Colle Affogato, fino a raggiungere la Regione Mandrelle.

Al Vallone dell'Inferno essa si congiunge colla linea principale di frattura, quella cioè che si prolunga fino al Vallone della Foce, sotto Pacentro e al contiguo Colle Ardinghi, e per effetto della quale la massa degli strati calcarei del Morrone appare notevolmente rialzata da questa parte.

In conseguenza della rottura dell'accennata anticlinale, nella parete sottostante alla suindicata cresta di calcare eocenico vediamo affiorare le testate degli strati dei sottostanti calcari cretacei per una

zona più o meno larga e potente. La parte più bassa di questi strati apparisce evidentemente ripiegata verso ponente, e nella sua continuazione rimane prima nascosta da una notevole falda detritica, e quindi s'immerge sotto i calcari eocenici che costituiscono tutto il resto del versante occidentale del gruppo montuoso in esame, e cioè abbracciano il Monte Orsa col soprastante Colle delle Vacche, il Monte della Rocca col sottostante paese di Roccacasale, il Monte Capo d'Acero, e quindi oltrepassando il Vallone Malpasso raggiungono il Monte Corvo da dove si estendono nelle due alte sponde della valle del Pescara sotto Popoli.

Dato così uno sguardo generale alla costituzione geologica delle regioni montuose di cui trattasi, e dimostrata la esistenza della suindicata faglia con rigetto, tra esse interposta, passiamo alla descrizione particolareggiata dei vari affioramenti calcarei che in essi si incontrano, nonchè di quelli degli altri terreni che si trovano nelle loro adiacenze.

Ma prima di far ciò è necessario notare che in mancanza di sufficienti dati paleontologici, parmi conveniente comprendere nel Cretaceo inferiore, non solo i calcari a *Requienie* ma altresì la zona dei soprastanti calcari priva di fossili, e nel Cretaceo medio, tanto i calcari ippuritici, quanto la parte più bassa della zona senza fossili interposta fra essi e il calcare nummulitico, lasciando perciò in questo ultimo terreno la parte più alta di detta zona con tutta la massa dei calcari sovraincombenti, nella quale appariscono i suaccennati foraminiferi.

Cretaceo inferiore. — Benchè non abbia ancora esaminato nessuno dei profondi burroni, che solcano il versante orientale della Majella, i quali essendo originati da erosione tagliano generalmente nel senso dello spessore la massa degli strati calcarei scendenti verso il litorale adriatico, pure giudicando dalla inclinazione dei calcari cretacei, le cui testate si affacciano nella costa occidentale e che regolarmente s'immergono sotto quelli eocenici, siamo autorizzati a ritenere che nei detti burroni l'incisione della massa calcarea, potrà tutt'al più

raggiungere la zona più alta del Cretaceo, vale a dire quella dei calcari ippuritici, e che perciò il sottostante calcare a *Requienie* affiori soltanto nelle più basse pendici del versante occidentale della Majella.

Quivi però le testate degli strati relativi rimangono, dove più, dove meno, mascherate dai detriti di falda, i quali, come ho accennato più sopra, salgono a notevole altezza e per una considerevole estensione, sul declivio del detto versante; di modo che i calcari cretacei più bassi che si presentano allo scoperto, formano soltanto sulla fronte della cresta una lunga fascia, dove più dove meno limitata in larghezza.

Più precisamente la fascia del calcare a *Requienie* comincia ad apparire alle falde del Monte Rapina ad Est dell'abitato di Sant' Eufemia a Majella, nelle adiacenze della così detta Grava (burrone) di Pisciarella, e poscia, aumentando mano mano in larghezza, passa alla successiva Grava Sfonda o Grava del Ferro.

In quest'ultimo punto fra i calcari a *Requienie* s'incontra un piccolo affioramento di minerale d'alluminio (bauxite), ritenuto fino a poco tempo fa come semplice minerale di ferro, d'onde il nome di Grava del Ferro.

Al contatto coll'affioramento della bauxite la roccia calcarea offre per buon tratto l'aspetto di un marmo variamente colorato, cioè, dal rosso sanguigno al rosso sbiadito, e dal biancastro al giallognolo; e siccome, di quando in quando, questo marmo racchiude modelli di *Requienie* e di turriculate, ivi esso prende l'aspetto di una vera lumachella.

Dalla Grava del Ferro la fascia di calcare a *Requienie* passa al Vallone Pratuccio, prosegue sotto il Monte Amaro, dove le testate di detto calcare presentano una potenza complessiva di m. 300 circa, e quindi ora restringendosi ed ora allargandosi, a seconda della maggiore o minore altezza della sottostante falda detritica, si prolunga nelle successive valli di Giumenta Bianca, Selva Lunga, Fonte di Majella e via via fino alla cappella della Madonna dei Cocci sotto la Serra Campanile, e finalmente, rastremandosi a poco a poco, sparisce

sotto la enorme massa detritica della così detta Regione Pareti Rosse, dove, stante la eccessiva ripidezza della costa, solo in pochi punti e con difficoltà può accedere l'escursionista, e quindi non è possibile esaminare la diversità di caratteri che la detta roccia cretacica presenta in ogni parte del suo affioramento.

Per le stesse ragioni si rende impossibile la ricerca di fossili in posto e bisogna quindi contentarsi di raccogliere quelli che qua e là s'incontrano nei detriti sparsi lungo il declivio del detto versante, i quali servono se non altro ad annunziare la presenza di quel dato terreno nelle balze o dirupi soprastanti.

Oltre che nella Grava del Ferro un altro punto, in cui si possono con facilità osservare nella roccia calcarea in posto, esemplari di *Requienie* e di *Nerinee*, sebbene generalmente molto mal conservate e appena riconoscibili, è quel tratto di costa dove sorge la suindicata cappella della Madonna dei Cocci.

Nel gruppo delle montagne del Morrone il calcare a *Requienie* presenta il suo massimo sviluppo lungo l'erto declivio Sud-Ovest del così detto Morrone di Pacentro, dove raggiunge una potenza superiore ai 400 metri.

Quivi, e in special modo lungo la strada che costeggia la rupe soprastante al torrente Vella ad Ovest sopra Pacentro, appariscono con qualche frequenza nella roccia in posto, modelli di *Requienie* e di *Nerinee*, ma stante la eccessiva tenacità del calcare e per essere siffatti avanzi organici intimamente connessi alla roccia, riesce vano qualsiasi tentativo d'isolamento coi semplici mezzi di cui si può disporre in campagna.

Dal detto declivio, il calcare a *Requienie* prosegue a Nord per il Colle delle Nocelle, dove si nasconde sotto il mantello detritico, che s'innalza fino alla cima di detto colle, per riapparire colla sua precedente potenza nell'erta costa del Monte San Pietro, soprastante alla Badia di Sulmona, dove sorge il santuario di Sant'Onofrio; ma appena oltrepassata la Valle dell'Inferno sparisce di nuovo completamente, immergendosi da un lato sotto i calcari eocenici del Colle

delle Vacche e dall'altro sotto la falda detritica della Regione Mandrelle. Si riaffaccia poi aumentando mano mano di spessore lungo il declivio occidentale del Colle Affogato e del successivo Monte Rotondo ad Ovest dei monti della Rocca e Capo d'Acero; ma appena raggiunta la cima del Monte Corvo, sparisce del tutto, sotto la potente pila di strati di calcari eocenici, che costituiscono la così detta Schiena d'Asino e che si estendono nelle due alte sponde del Pescara, tra Popoli e Tocco da Casauria.

Cretaceo medio. — Nel versante occidentale della Majella, l'affioramento del calcare ippuritico segue quasi in tutta la sua estensione quello del sottostante calcare a *Requienie*, con la sola differenza che mentre questo, come ho detto, dal lato di mezzogiorno, non va più oltre della regione Pareti Rosse, il superiore calcare ippuritico invece s'inoltra ancora fino alla Serra Malvone, al di là del Monte Porrara, e finisce al Colle della Madonna, sopra la stazione di Palena; esso cioè si estende da un estremo all'altro del versante occidentale della Majella e quindi per tutta la lunghezza della linea di frattura sopra indicata.

Avanzi di rudiste, e specialmente d'ippuriti, s'incontrano in questo calcare in posto, salendo per la strada che dalla valle Fonte Majella va al fondo di Femmina Morta e per quella che sale al Guado dei Cocci. Del resto può dirsi che in nessun altro punto dell'affioramento di detto calcare, è possibile l'accesso per la eccessiva ripidità della costa, la quale spesso si presenta quasi a picco; così che, come per il sottostante calcare a *Requienie*, la sua presenza è annunziata dai detriti racchiudenti frammenti di rudiste, che a quando a quando s'incontrano, percorrendo le basse pendici del detto versante.

Anche nel gruppo del Morrone l'affioramento del calcare ippuritico segue quasi esattamente l'andamento di quello del sottostante calcare a *Requienie*; esso cioè si estende dalle pendici meridionali del Morrone di Pacentro fino al Monte Corvo sopra Popoli, dove col primo s'immerge sotto i calcari eocenici della Schiena d'Asino; ed anche quivi si presentano le medesime difficoltà per osservare il

calcare in posto e quindi per studiarne i caratteri bisogna sovente contentarsi dell'esame dei frantumi caduti e depositati alle falde del versante.

Eocene. — Nella Majella il calcare eocenico forma gli strati più alti della potente pila che affiora nel versante occidentale di essa, ricoprendo a guisa di mantello il sottostante calcare cretaceo.

Si protende quindi per una notevole estensione nell'ampio piano inclinato costituente il versante orientale della Majella, per venire quindi mano mano ricoperto, dal lato di tramontana, dai successivi calcari bituminosi asfaltiferi, che vi si appoggiano in concordanza, e abbracciano gran parte dei territori di Caramanico, Tocco, San Valentino, Manopello e Lettomanopello, e che alla loro volta vanno a sottoporsi alla serie dei terreni pliocenici, la quale s'inoltra fino a raggiungere il litorale adriatico.

Dal lato di mezzogiorno il calcare eocenico della Majella è ricoperto dalle argille scagliose, con intercalazioni di depositi più o meno estesi e potenti, di brecciola nummulitica, le quali dai dintorni di Palena si estendono fino al di là della valle del Sangro.

I suaccennati strati calcarei eocenici possono distinguersi in due zone, benchè, fra l'una e l'altra, esista un semplice passaggio graduale.

La zona più bassa, quella cioè che fa passaggio ai sottostanti calcari cretacei, è costituita da un calcare generalmente bianco, compatto, talvolta cristallino; e quella più alta, fino cioè a raggiungere la cima del Monte Amaro, è formata da un calcare grigio più o meno bituminoso, ora piuttosto tenace ed ora abbastanza tenero.

Nel Morrone ritroviamo il medesimo calcare eocenico con identici caratteri litologici, colla sola differenza che quivi il superiore calcare bituminoso è appena rappresentato.

Tanto nella Majella come nel Morrone, il calcare eocenico è generalmente ricco di nummuliti, e in alcuni punti questi foraminiferi si presentano talmente abbondanti da formare un vero impasto di essi, lasciando poco posto alla materia calcarea che li cementa.

Nel 1890 ne fu fatta una copiosa raccolta dal collega Moderni e le varie specie di nummuliti furono studiate dal dott. Tellini [1]. Egli raccolse esemplari di notevole dimensione, da oltrepassare persino i 7 centimetri di diametro.

Anch'io nelle mie escursioni, ma in altre località della stessa regione, feci una discreta raccolta di tali fossili e specialmente ne trovai alla Maiella, nella rupe di calcari sottostante alla cresta adiacente alla così detta Valle di Femmina Morta, a Sud poco lungi dal Monte Amaro, e al Morrone nella sua parte meridionale e precisamente al Colle Malvarano.

Quivi anzi occorre notare che il calcare eocenico presenta talvolta delle varietà litologiche piuttosto eccezionali.

Alternato col calcare bianco granuloso a struttura saccaroide, che è precisamente quello che contiene le nummuliti, si trova un calcare a strati sottili, ora biancastro a frattura concoide, ora leggermente roseo ed ora grigio cristallino, da far pensare ad un terreno assai più antico dell'Eocene, quale il Lias, se la presenza delle nummuliti nell'interposto calcare saccaroide, non desse la certezza di trovarsi senz'altro di fronte ad un deposito eocenico, non senza tener conto che questo insieme di strati si appoggia direttamente sul calcare cretaceo a rudiste.

Le nummuliti da me raccolte nelle dette due località sono state studiate dal dott. Checchia, a cui rendo i dovuti ringraziamenti, e da tale studio è risultato che esse appartengono indubbiamente all'Eocene medio, piano Luteziano.

Le varie specie determinate sono le seguenti:

1° *Numm. complanata* Lmk.
2° *Numm. distans* Desh.
3° *Numm. Tchihatcheffi* d'Arch.

---

[1] P. Moderni, *Osservazioni geologiche fatte nel gruppo della Majella*, con Appendice paleontologica di A. Tellini. (Boll. del R. Com. Geol., Anno 1891, Vol. XXII).

4° *Numm. densispira* Tell.
5° *Numm. perforata* d'Orb.
6° *Numm. lucasana* Defr.
7° *Numm. Carpentieri* d'Arch.
8° *Numm. Cassettii* Checchia.
9° *Numm. discorbina* Schloth.
10° *Operculina canalifera* d'Arch.
11° *Operculina ammonea* Leym.

L'appartenenza di questo calcare all'Eocene medio, potrebbe benissimo, a mio modo di vedere, far supporre che tanto nella Maiella quanto nel Morrone, come altresì negli altri monti dell'Appennino, nei quali si incontra la medesima serie calcarea, il piano inferiore dell'Eocene sia, con molta probabilità, rappresentato nella parte più alta della zona di calcari priva di fossili, quella cioè che sta immediatamente sotto ai suddescritti calcari nummulitici. Mentre poi le soprastanti argille scagliose con le relative intercalazioni di banchi di brecciola nummulitica, molto sviluppata nel versante orientale della Maiella, potrebbero ritenersi quali rappresentanti dell'Eocene superiore.

Miocene. — L'ampia valle di Caramanico, nella quale ha origine il fiume Orte e che separa la Maiella dal Morrone, è occupata, specialmente nella sua parte centrale, da un potente deposito di scisti argilloso-arenacei o marnosi con rare intercalazioni di piccole vene di scisti bituminosi lignitiferi.

Siffatto deposito nel mentre presenta una limitata estensione nei dintorni di Campo di Giove e sui così detti Colli della Macchia sotto il Morrone di Pacentro, acquista invece un notevole sviluppo mano mano che scendiamo a Santa Eufemia e a Caramanico, per proseguire fino alla valle del Pescara sotto Tocco da Casauria.

In tutta questa massa di strati scistosi non mi è riuscito di trovare resti organici.

Al contrario è molto fossilifero il calcare turchiniccio marnoso e bituminoso, che affiora al Colle le Macchie ad Est presso Caramanico, sulla sponda sinistra dell'Orfente, e che si sovrappone diretta-

mente e in concordanza sul calcare nummulitico che scende dal superiore Monte Rapina, e cioè su quello che affiora nell'estremità settentrionale della Maiella.

In questo calcare, che ritengo contemporaneo agli scisti sopraindicati, ho raccolto piccoli *pecten*, *ostree* e *terebratule*, ma in uno stato di conservazione non molto soddisfacente. Tra questi fossili si trova la *Terebratula rhomboidea* Biondi, molto frequente nel Miocene medio della Puglia, non ostante che il Biondi l'abbia indicata in terreni della Sicilia da lui creduti eocenici.

Questo lembo di calcare miocenico dal lato orientale si confonde col contiguo deposito di scisti argillosi dei dintorni di Caramanico, dove questi ultimi rimangono per un buon tratto mascherati da una massa di calcare detritico, talvolta allo stato farinoso, la quale avvolgendo un limitato affioramento di calcare eocenico, forma il Colle Alto, sul cui fianco occidentale sorge l'abitato di detto paese.

A poca distanza di questo e precisamente presso il borgo detto di Santa Croce, sulla sponda sinistra del fiume Orfente, sgorgano abbondanti sorgenti d'acqua solfurea, che da gran tempo godono fama di buone acque medicamentose, e dove, non è molto, è stato impiantato un apposito Stabilimento di bagni, il quale per comodità può gareggiare coi principali stabilimenti italiani di tal genere.

Quaternario. — La regione a valle del ripido versante occidentale della Maiella, come sopra ho accennato, è in gran parte coperta da una imponente massa detritica, composta prevalentemente di elementi calcarei cretacei o eocenici, caduti dalla cresta soprastante.

Questa enorme falda detritica, ora allargandosi ora restringendosi, si prolunga da un estremo all'altro del detto versante, vale a dire dalla così detta Regione Pareti Rosse, nella quale si svolge un buon tratto della linea ferroviaria Sulmona-Castel di Sangro, raggiunge i territori di Santa Eufemia a Maiella e di Caramanico nella parte adiacente al Monte Rapina.

Essa si appoggia da un lato sulle testate dei calcari che affiorano nella cresta della Maiella, risalendo per lunghi tratti alla no-

tevole altezza di 600 e più metri sulla sottoposta valle, e dall'altro lato ricopre dove più dove meno il sottostante deposito argillo-scistoso.

Questo potente mantello detritico agisce come massa assorbente, mentre il sottoposto deposito argilloso forma un letto impermeabile; per conseguenza al loro contatto, specialmente nei punti più depressi, si incontrano sovente delle sorgenti d'acqua più o meno abbondanti e perenni.

Altre sorgenti poi assai più copiose e di acqua freschissima e potabile scaturiscono in altri punti piuttosto elevati al contatto tra gli affioramenti calcarei della costa col suindicato deposito argilloso che gli si appoggia in discordanza, e queste sono precisamente le sorgenti così dette *di sfioramento.*

Sorgenti dell'una e dell'altra specie se ne incontrano in numero non indifferente lungo l'ampio avvallamento che si estende da Campo di Giove a Caramanico, delle quali alcune, quelle cioè della regione a Sud del Guado San Leonardo, portano le loro acque al torrente Vella che sbocca nel Sagittario sotto Sulmona e le altre danno origine al fiume Orte, che s'immette nel Pescara sotto Torre de' Passeri.

Il gruppo dei monti del Morrone si può dire contornato da materiale detritico, stante la maggiore o minore ripidezza del pendìo in ogni lato di esso; ma mentre nel versante occidentale troviamo una falda detritica molto sviluppata, negli altri versanti questa è appena qua e là più o meno rappresentata.

La massa detritica del suddetto versante abbraccia due grandi falde ben distinte e separate l'una dall'altra e a differente livello. La prima, che è la più estesa, occupa le più alte pendici del Morrone di Pacentro e quindi s'inoltra fin sotto l'abitato di Roccacasale, passando per la Badia di Sulmona, sotto l'erto declivio in cui sorge il santuario di Sant'Onofrio, vale a dire occupa gran parte della sponda orientale della conca di Sulmona. La seconda invece è assai più limitata della precedente e altimetricamente rimane in una posizione più elevata di qualche centinaio di metri. Questa s'incontra lungo la

frattura della suddescritta anticlinale e ne segue quasi esattamente la linea relativa, appoggiandosi da un lato sulle testate del calcare cretaceo sollevato in corrispondenza della citata frattura e dall'altro sugli strati del calcare eocenico, che segnano il proseguimento di quelli che si affacciano sul detto calcare cretaceo, presso a poco al vertice dell'anticlinale. Più precisamente la falda detritica in parola, occupa una striscia situata nella parte mediana della regione settentrionale del Morrone e cioè si estende dalla regione Mandrelle alle pendici che sovrastano il Colle delle Vacche e i successivi Monte della Rocca, Monte d'Acero, protraendosi fino quasi alla cima del Monte Corvo adiacente alla Schiena d'Asino.

A questo terreno quaternario fa seguito il deposito lacustre della conca di Sulmona, di cui è cenno nella mia nota precedente.

Roma, novembre 1904.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE

BIBLIOGRAFIA GEOLOGICA ITALIANA

PER L'ANNO 1903 [1]

(*Continuazione*, vedi n. 3).

IPPEN J. A. — *Ueber einen Alkalisyenit von Malga Gardone* (*Predazzo*). (Neues Jahrb. für Min., Geol., und Pal., Jahrg. 1903, II B., I H., pag. 11-19). — Stuttgart, 1903.

Questa roccia, di color rosso, forma un filone al contatto della monzonite col calcare nelle vicinanze della Malga Gardone, dintorni di Predazzo. Essa si presenta con struttura finamente granulare, e ad occhio nudo vi si distinguono soltanto cristallini di ortoclasio rosso e minime traccie di quarzo. Al microscopio riconoscesi nettamente nella massa la struttura della sienite; il felspato dominante manifestasi per ortoclasio, colorato generalmente in rosso da ossido di ferro, in minima parte incolore, con geminati della legge di Carlsbad: altri minerali sono l'orneblenda, e un'augite affine alla egirina, e ed essi si associano accidentalmente un plagioclasio, un oligoclasio simile all'albite, apatite, magnetite, oligisto e titanite. L'autore dà l'analisi quantitativa di questa roccia contenente il 3.05 % di soda e il 6.94 di potassa, i quali tenori in alcali, specialmente per la soda, sono superiori a quelli delle sieniti analoghe sinora conosciute, mentre i tenori in calce e magnesia sono inferiori a tutti.

IPPEN J. A. — *Petrographisch-chemische Untersuchungen aus dem Fleimser Eruptivgebiet.* I. *Ueber ein kersantitähnlicher Gestein vom Monzoni.* II. *Zwei Ganggesteine von Boscampo.* (Centralblatt für Min., Geol. und Pal., Jahrg. 1903, n. 20, pag. 636-643). — Stuttgart, 1903.

Nella prima nota l'autore descrive una roccia formante filone entro il melafiro nella parte N.O dei Monzoni, verso il colle di Laresch. All'aspetto sembra una porfirite plagioclasica ordinaria, ma al microscopio vi si distingue

---

[1] Vi sono comprese anche quelle pubblicazioni che, pur trattando di località estere, interessano la geologia d'Italia ed hanno rapporto con essa.

una struttura meno porfirica, e si vede che le augiti più grosse, come pure parte del plagioclasio, sono benissimo cristallizzate, mentre gli altri costituenti, quali il rimanente plagioclasio, l'ortoclasio, la biotite e la magnetite, formano una specie di magma, talvolta anche a struttura granulare: in via accessoria vi si trova pure una orneblenda verde. Per questi ed altri caratteri, la roccia in discorso differisce dai porfidi e dalle porfiriti dei Monzoni per avvicinarsi ad un porfido dioritico-micaceo affine alla kersantite.

Nella seconda nota l'autore prende in esame due roccie provenienti da filoni dei dintorni di Boscampo, al limite del massiccio di monzonite, e cioè un porfido sienitico quarzifero e un melafiro, entrambi riccamente alcalini.

Tanto della prima roccia che delle seconde vien data l'analisi chimica quantitativa. Segue la descrizione petrografica d'entrambe e quindi la loro comparazione con la felspatite ortoclasica di Doelter e con un tipo di monzonite granulare intermedio fra la lestivarite e la bostonite.

Kaech M. — *Porphyrgebiet zwischen Lago Maggiore und Valsesia.* (Eclogae geologicae Helvetiae, Vol. VIII, n. 1, pag. 47-164, con carta geologica e 6 tavole). — Lausanne, 1903.

Premesso un cenno storico intorno agli studi fatti e pubblicati sulla regione da von Buch (1827) a Parona (1886) ed uno sguardo generale alla geologia di essa, l'autore tratta dei vari centri porfirici presi in esame, e cioè quelli di Angera-Arona, Invorio superiore, Gozzano, Maggiora-Borgosesia, oltre i minori di Orta e della Valle Vina, descrivendo le caratteristiche di ognuno di essi.

Passa quindi alla parte petrografica, descrivendo: 1° Le porfiriti, riportando l'analisi chimica di alcune di esse; 2° I tufi e le breccie porfiritiche; 3° I porfidi con quarzo e senza quarzo, pure con analisi, in particolare del Ricciardi, e, in appendice, una nota sugli scisti cristallini incassanti i filoni di Orta e della Valle Vina; 4° I tufi e le breccie porfiriche.

Chiudono il lavoro alcune osservazioni sulla età dei porfidi e sui loro rapporti con la massa granitica Baveno-Valsesia, non che sui conglomerati dai medesimi derivanti.

Alla memoria va unita una Carta geologica della regione porfirica, in scala di 1 a 100^m, ricavata dai lavori di Parona e di Sacco, non che da osservazioni dell'autore, corredata da una tavola di sezioni al 50^m indicante il rapporto dei porfidi, nei singoli centri, con le formazioni circostanti. Sonvi poi cinque tavole con microfotografie di alcune delle roccie studiate.

KEYSERLING (von) H. — *Geologisch-petrographische Studien im Gebiete der Melaphyre und Augitporphyre Südtirols.* (Jahrbuch k. k. geol. Reichs., Jahrg. 1902, H. II, pag. 311-352). — Wien, 1903.

Questo studio si estende nella regione alpina che si trova a sud-est della Marmolata dal passo di Vallès ad Agordo nel Bellunese e comprende l'alto bacino del Cordevole, nelle Alpi dolomitiche in territorio italiano. Di essa l'autore dà anche uno schizzo geologico e un cenno stratigrafico colla scorta dei lavori del Mojsisovics, ma si ferma specialmente sul massiccio di roccie eruttive antiche, attraversato dalla valletta del torrente Liera, fra il Cimon della Stìa e il Monte Pion, distinguendovi due gruppi di roccie, lave e tufi, le prime dominanti a ponente, gli altri a levante. Il centro d'eruzione di tali roccie si trova nelle vicinanze dell'attuale Monte Caoz sulla destra del Liera e i tufi, prodotti da una grande quantità di bombe e lapilli eruttati, si formarono in mare, mentre le lave fluirono in direzione da est ad ovest, formando una gran massa attorno al Cimon della Stìa a ponente della attuale valle di Garès: entrambe le formazioni trovansi in intima relazione con le dolomiti del Wengen e del San Cassiano, nonchè con gli strati del Buchenstein che le racchiudono.

Nella parte petrografica del lavoro l'autore descrive prima i tufi, quindi le lave. Quest'ultime appariscono macroscopicamente costituite o da sola augite o di augite e felspato con struttura porfirica: sotto il microscopio compariscono anche magnetite, olivina, apatite. Dall'autore esse sono raggruppate in melafiri e porfidi augitici, contenenti rispettivamente il 79 ed il 71 per cento di felspato, ed il 14 ed il 18 per cento di augite. Havvi poi un terzo tipo, il porfido ortoclasico, che però si riscontra soltanto nei materiali frammentarii e contiene anche biotite, augite e magnetite.

L'autore si ripromette di fare in seguito uno studio più particolareggiato della interessante regione.

KOLENEC FR. — *Ueber einige leukokrate Gang-Gesteine vom Monzoni und Predazzo* (aus den Mitt. des naturw. Vereines für Steiermark, Jahrg. 1903, pag. 161-212 in-8°, con tavola). — Graz, 1903.

Il lavoro contiene la descrizione di roccie leucocrate, distinte come segue:

1° Granito, porfido granitico, aplite granitica.

2° Sienite, sienite quarzifera, porfido sienitico, aplite sienitica.

3° Porfido bostonitico.

4° Monzonite, porfido monzonitico, aplite monzonitica.

Particolarmente descritti sono alcuni nuovi tipi di roccie come l'aplite sienitica (ortoclasite) del Malinverno ed altre località, e il porfido bostonitico della Ricoletta, dell'Agnello e della Sforzella. Sono pure riportate analisi chimiche, fra le quali quella dell'aplite monzonitica (felspatite) di Val d'Orca.

Chiude il lavoro un quadro delle roccie studiate e, in appendice, la descrizione del porfido sienitico alcalino bostonitico formante filone in una piccola vallata laterale della Val di Rif.

Nella tavola sono interessanti fotogrammi riproducenti alcune delle suddette roccie.

Jovene Fr. — *Note geologiche sull'Isola d'Ischia.* — Napoli, 1903.

Quest'isola sarebbe, secondo l'autore, uscita sola dalle acque del mare pliocenico indipendentemente dal continente. Il Monte Epomeo restò qualche tempo col cratere a fior d'acqua, come si argomenta dagli strati marnosi a 500 metri sul livello del mare, e sarebbe il vulcano più antico della regione.

Le roccie sono tutte trachitiche nella loro varietà di tufi, lave e conglomerato. L'autore vi distingue cinque sistemi in ordine di antichità, cioè:

1° Epomeo e monticelli circostanti.

2° Lave del lato orientale dal Castello d'Ischia alla punta della Gnora (Signora).

3° Dalla punta del Chianto (Chiarito) a quella dell'Imperatore.

4° Dalla punta del Caruso a quella di Lacco.

5° Lave più recenti del Monte Tabor al cratere del Cremato.

L'autore passa quindi a rassegna le eruzioni avvenute in quell'isola, sia quelle desunte da antiche leggende, sia le altre che risultano da osservazioni dirette, passando alle eruzioni storiche a cominciare da quelle del 1080 av. C. a quella ultima dell'Arso del 1302.

È infine dato un cenno sui terremoti d'Ischia e sulla loro origine; sulle sorgenti termali, le fumarole e le stufe.

Lojacono M. — *Su di alcuni fossili miocenici dei dintorni di Tropea (Calabria).* (Mem. Acc. Sc., lett. ed arti degli Zelanti, S. 3ª, Vol. I, pag. 1 e 20). — Acireale, 1903.

I fossili che vengono enumerati in questo lavoro furono raccolti dall'autore nella regione compresa fra Tropea, Santa Domenica, Drapia e Parghelia, situata in quella parte della Calabria formante il promontorio che prende il nome dal Capo Vaticano.

L'autore premette una descrizione delle roccie che ivi si presentano. L'ossatura risulta di roccie cristalline. Su queste si adagia direttamente il miocene medio e su questo il miocene superiore. Il pliocene si trova sviluppato più ad est lungo la valle del Mesima. Il quaternario si presenta in terrazzi a diverse altezze sulle roccie granitiche. La massima parte dei fossili studiati dall'autore appartiene al tortoniano, pochi di essi al quaternario. Sono in tutto 58 specie, di cui 19 dubbie.

L'autore ne dà l'elenco ripartito in 32 generi, distribuiti alla loro volta in famiglie. Per ogni specie è indicata la località ove gli esemplari furono rinvenuti.

Longhi P. — *Contribuzione alla conoscenza della Fauna del calcare cretaceo di Calloneghe presso il Lago di S. Croce nelle Alpi venete.* — Nota II. (Rivista italiana di paleontologia, Anno IX, fasc. I e II, pag. 22-23, con 2 tavole). — Bologna, 1903.

In questa seconda nota (vedi per la 1ª la *Bibl. 1902*) è data la descrizione delle specie seguenti:

Pachygira aff. princeps Reuss, *P. Sanctae Crucis* n. sp.; *Rhipidogyra calloneghensis* n. sp.; *Diploctenium lunatum* Michelin; *Placosmilia flabelliformis* n. sp.; *Placosmilia* sp.; *Cyclolites* cfr. *elliptica* Lamk.; *Cycloseris* sp.; *Trochocyathus* sp.; *Cidaris* sp.; *Lima* sp.; *Lima* (Limatula) *Calloneghensis* n. sp.; *Hippurites inferus* Dauvil. n. var. *Calloneghensis*; *Natica* sp.; *Nerinea* sp.; *Cerithium Ombonii* n. sp.; *Cerithium* sp.; *Acteonella* sp.; *Coelodus* sp. — Queste specie sono figurate su due tavole in eliotipia annesse alla nota.

Lotti B. — *I depositi dei minerali metalliferi. Guida allo studio e alla ricerca dei giacimenti metalliferi con speciali esemplificazioni di giacimenti italiani* (un volume in-8° di pag. 150). — Torino, 1903.

In questo volume l'autore fa una esposizione delle dottrine riguardanti le genesi dei depositi metalliferi e dà una classificazione dei medesimi in intimo rapporto col processo genetico ritenuto più in armonia coi fatti, facendo la descrizione dei principali e più caratteristici giacimenti, in massima parte italiani, derivata da osservazioni dirette dell'autore, edite e inedite.

Tra i giacimenti italiani descritti notiamo i seguenti: rame nativo di Pari (prov. di Grosseto); giacimenti cupriferi dell'Appennino settentrionale e della Catena metallifera (la Gallinaria in Liguria, Montecatini in val di Cecina);

giacimento piritifero di Gavorrano (Grosseto); giacimenti piritosi e ferriferi di Brosso e Traversella (Ivrea); idem metalliferi della Sardegna; idem della Tolfa (Civitavecchia); idem di Campiglia Marittima (Toscana); idem di pirite e limonite dell'isola del Giglio; idem ferriferi dell'isola d'Elba; giacimenti metalliferi dei dintorni di Massa Marittina (Grosseto); depositi cinabriferi del Monte Amiata; idem antimoniferi e cinabriferi di altre parti della Toscana e della Tolfa; giacimenti ferro-stanniferi di Campiglia Marittima; ammassi di ferro manganesifero del Monte Argentario; masse calaminari della Sardegna; idem di Massa Marittima; giacimenti cupriferi di Vagli nelle Alpi Apuane; strati di siderite, di limonite e di ematite di varie località d'Italia; strati manganesiferi di Rapolano (Siena); strati cupriferi di Stribugliano (Grosseto); depositi di bauxite in Italia.

Chiude il lavoro un capitolo sulla ricerca dei giacimenti metalliferi, sia in località note, sia in regioni geologicamente sconosciute.

Lotti B. — *Sul giacimento di Bauxite di Colle Carovenzi presso Pescosolido (circond. di Sora) nella valle del Liri.* (Rassegna mineraria, Vol. XVIII, n. 11, pag. 163-165). — Torino, 1903.

Questo giacimento trovasi sul Colle Carovenzi, contrafforte del Monte la Brecciosa (1876 m.) sulla sinistra del Liri, a circa 900 metri sul mare. Forma uno strato fra banchi di calcare dell'urgoniano, con la stessa direzione ed inclinazione. La bauxite affiora ai due lati S.E e ovest del Colle, nascosta in gran parte da detrito. Essa ha una potenza da 3 a 8 metri, con un'estensione nel senso della direzione di circa un chilometro.

Richiamato quanto ne scrisse l'ingegnere Mattirolo (vedi *Bibl. 1901*) sulla natura e composizione chimica del minerale, l'autore presenta una sezione schematica del giacimento, dalla quale risulta che lo strato di bauxite è in perfetta concordanza coi calcari sovrapposti, ai quali fa passaggio mediante un sottile letto argilloso-ocraceo e pochi straterelli calcarei contorti. Al letto del deposito i calcari sono identici a quelli superiori, ma la bauxite riposa sopra una superficie irregolare del calcare e contiene ravvolti frammenti della roccia stessa, e vi manca invece lo strato argilloso-ocraceo del tetto.

Venendo all'origine di questa bauxite, l'autore ritiene che, essendo essa evidentemente collegata cronologicamente al processo di sedimentazione dei calcari incassanti, sia un deposito non già dovuto ad infiltrazioni di soluzioni acide su calcari preesistenti, ma bensì un deposito epigeo, formatosi cioè in un ambiente marino, tale essendo quello dei calcari incassanti.

La superficie ineguale che presenta il calcare alla base del deposito e la presenza di frammenti di esso nella bauxite, potrebbe attribuirsi o ad un'azione meccanica delle onde, oppure a soluzioni acide ferro-alluminose che, corrodendo il calcare, operarono con esso uno scambio di basi.

In ogni modo è certo che tali depositi sono da ritenersi della stessa natura dei giacimenti stratificati di limonite e specialmente di quelli di ferro oolitico, e l'autore cita in proposito diversi giacimenti nei quali si appalesa il legame fra i giacimenti di ferro oolitico e quelli di bauxite.

Lotti B. — *Il Casentino è una valle d'anticlinale?* (Boll. Soc. Geol. italiana, Vol. XXII, fasc. 1°, pag. 97-100). — Roma, 1903.

Ricordato quanto aveva già esposto in un precedente lavoro sugli inocerami del Casentino (vedi *Bibl. 1896*) per dimostrare la disposizione stratigrafica in sinclinale di quei terreni, l'autore cita una pubblicazione recente del dottor Bonarelli (vedi *Bibl. 1902*) nella quale questi, attribuendo all'oligocene le arenarie che costituiscono le alture dell'Appennino ai lati del bacino del Casentino, anzichè all'eocene inferiore come egli ritiene, cerca di dimostrare che quella depressione è conformata ad anticlinale e che quindi la formazione ad inocerami di Memmenano, affiorante nel fondo del bacino, sarebbe la più antica.

L'autore in questa nota fa rilevare che dietro lo studio dei terreni eocenici di quasi tutto l'Appennino settentrionale e dei contigui del Fiorentino, ha potuto constatare che il bacino in questione è disposto a sinclinale.

Porta in proposito alcuni esempi dai quali risulta evidente la inclinazione costante delle arenarie verso l'interno del bacino e la loro sottoposizione alla formazione calcareo-argillosa. Da ciò la necessaria conseguenza che gli strati ad inocerami di Memmenano trovansi alla parte superiore del complesso.

Lotti B. — *I terreni secondari nei dintorni di Narni e di Terni.* Relazione sulla campagna geologica del 1902. (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXIV, n. 1, pag. 4-33, con tavola). — Roma, 1903.

Il rilevamento geologico del quale è data relazione in questa nota riguarda principalmente la catena secondaria del Monte San Pancrazio e quella che dai monti di Cesi si spinge fino presso Poggio Mirteto.

Il gruppo del San Pancrazio fa seguito a quello di Amelia, formando una catena isolata in mezzo ai terreni terziari e che si stende dal Monte Peglia nell'Umbria a Torri in Sabina. Il gruppo di Cesi poi insieme a quello ad oriente del torrente Serra, riunisce la catena del Monte Martano ai monti di Spoleto.

La catena del San Pancrazio e quella dei Monti sabini si vanno ad incontrare a sud fra Configni e Cottanello in una stretta sinclinale che si va allargando e approfondendosi verso N.O per formare la depressione ternana occupata da depositi pliocenici e quaternari.

Riassunto brevemente quanto ha esposto in relazioni precedenti, l'autore espone la serie completa dei terreni della regione, osservando che nella catena del San Pancrazio si ha la stessa serie dei monti di Amelia, meno i calcari grigi con selce del cretaceo medio e gli scisti varicolori a fucoidi del neocomiano superiore. Nel gruppo di Cesi e di Terni la serie si presenta pure completa, tranne che per il retico che non vi fu riconosciuto nella parte finora studiata.

Passa quindi alla descrizione geologica dei terreni che affiorano in questa regione, i quali sono:

Retico. Affiora alla base del Monte Santa Croce rappresentato da scisti a bactrilli e nel lato occidentale della catena del San Pancrazio con calcari dolomitici a *megalodus* superiormente e cogli scisti a bactrilli inferiormente.

Lias inferiore. Costituito da masse di calcari ceroidi bianchi, forma la massima parte della catena del San Pancrazio e della catena sabina. Presentasi inoltre in scogli isolati nei dintorni di Cesi, di Terni e altrove, contornati da formazioni secondarie più recenti.

Lias medio. Comparisce generalmente in lembi isolati nei monti di Narni e di Terni, come in quelli di Amelia in concordanza col Lias inferiore.

Lias superiore. Il calcare rosso ammonitifero trovasi in più luoghi direttamente sovrapposto sia al lias medio che all'inferiore, come già si osservò nei monti di Amelia.

Titoniano. La zona scistoso-diasprina del titoniano si sovrappone direttamente in più luoghi al lias inferiore senza l'interposizione del calcare rosso del lias superiore, indicando una discontinuità o a mancato deposito locale del rosso ammonitico.

Neocomiano. La potente zona di calcari bianchi che trovasi compresa fra la zona degli scisti varicolori a fucoidi superiormente e quella degli scisti e diaspri ad aptici inferiormente, non può riferirsi del tutto al neocomiano, ma bensì andrebbe ripartito fra il neocomiano ed il titoniano. Ma litologicamente essa presenta tale uniformità, da rendere impossibile ogni divisione, mancando del resto ogni traccia di fossili. Questo calcare in alcuni punti riposa direttamente sui terreni del lias superiore, medio ed inferiore, senza l'interposizione degli strati scistoso-diasprini del titoniano.

La zona degli scisti varicolori a fucoidi, forma la parete superiore del

neocomiano, ossia l'*aptiano*: contiene letti di calcare con fucoidi e scisti argillosi e presso la base uno strato di scisti bituminosi con resti di pesci. Essa forma una lunga zona da Colle presso Terni fino a Montasola ed affiora pure in altri punti fra il calcare neocomiano ed il cenominiano. Dove questa zona manca, al calcare neocomiano succede immediatamente la scaglia senoniana.

Cenomaniano. Il cenomaniano, costituito da calcari grigio-chiari con selce, si trova sempre sovrapposto agli scisti a fucoidi, facendo passaggio a questi per mezzo di alternanze di strati di calcare bianco e violetto e per strati alternanti di calcare bianco e roseo alla scaglia. Dove manca il calcare cenomaniano si vede il senoniano riposare in trasgressione su terreni più antichi.

Senoniano. È rappresentato dalla scaglia rossa e dalla scaglia grigia. Gli scisti marnosi della parte superiore della scaglia cinerea passano gradatamente a scisti selciosi che servono di orizzonte per dividere l'eocene dal cretaceo. Agli scisti con selce fanno seguito superiormente scisti argillosi senza selce, arenarie e calcari dell'eocene. Questo terreno occupa due vaste plaghe, una nella parte superiore della Valle Serra, l'altra presso Terni fra le due catene del San Pancrazio e dei Monti sabini.

Venendo alla tettonica della regione, l'autore fa rilevare che la disposizione dei terreni costituenti la catena che dai pressi di Terni si spinge verso la Sabina, si presenta in zone regolari dirette da nord a sud ed inclinate verso ovest. Soltanto sopra Stroncone, presso San Benedetto, osservasi una piccola faglia normale alla direzione della catena per la quale il neocomiano viene a contatto col lias inferiore.

La sinclinale fra i due rami di montagne convergenti a sud, dove passa la valle della Serra, presenta l'ala S.O ribaldata verso N.E, fra San Zenone e Giuncano, lasciando vedere la successione dei terreni in ordine inverso.

La maggiore irregolarità nella tettonica si osserva intorno alle masse isolate del calcare massiccio del lias inferiore, sulle quali si appoggiano direttamente sia il lias superiore, sia il titoniano ed anche il senoniano. L'autore ritiene che queste masse del lias inferiore formassero in origine delle protuberanze emergenti dal mare liasico che alla fine del lias superiore poterono andar soggette all'azione meccanica delle onde che le logorò in parte e che intorno ad esse si depositarono a mantello ed in discordanza i sedimenti titoniani. Un fenomeno analogo si dovette riprodurre nel periodo di emersione compreso fra il neocomiano ed il senoniano con fasi di emersioni insulari o lacunari e non con decise condizioni continentali.

Il gruppo della catena del San Pancrazio forma un'anticlinale complessa

rotta ed incompleta nel lato occidentale, lungo il contatto coi depositi pliocenici, e ribaltata su quasi tutto il fianco orientale.

Nella tavola annessa sono rapppresentate in diverse sezioni le condizioni tettoniche che si verificano nella regione studiata.

Lotz H. — *Ueber das Asphaltvorkommen von Ragusa* (*Sizilien*) *und seine wirtschaftliche Bedeutung.* (Zeitschrift für praktische Geologie, Jahrg. 1903, H. 7, pag. 257-265). — Berlin, 1903.

L'asfalto, o piuttosto calcare bituminoso, di Ragusa è molto conosciuto in Germania, dove è usato nella pavimentazione delle strade ed altri lavori: è perciò che l'autore si recò l'anno 1902 in Sicilia per studiarne il giacimento, ed in questo lavoro dà relazione dello studio fatto. Il calcare in discorso appartiene al miocene medio e contiene in media il 14 per cento di bitume e l'83 per cento di carbonato di calcio. Esso affiora sul versante orientale dell'altipiano di Ragusa, a mezzogiorno della città, per una lunghezza di circa 2.5 chilometri. La sua origine sarebbe secondaria, cioè di calcare miocenico impregnato di bitume per emanazioni avvenute durante il pliocene. Esso però non si ritrova più nell'interno dell'altipiano, come hanno dimostrato alcuni scavi fatti per ricercarvelo, ma si presenta come materia estesa solo linearmente sull'orlo orientale del medesimo.

Nel testo sono inserite una cartina dei dintorni di Ragusa e due vedute prospettiche di cave di asfalto.

Lovisato D. — *Appunti ad una nota del Sig. D.r Tornquist sulla geologia della Sardegna.* (Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XXXVI, fasc. IV, pag. 216-228). — Milano, 1903.

È una critica al lavoro pubblicato del Tornquist sulla geologia della Sardegna in genere (vedi *Bibl. 1902*) e sul terreno triasico in specie, riconosciuto dall'autore sino dal 1880 nel calcare conchigliare nel Monte Santa Giusta nella Nurra e che il Tornquist ritiene di età giurese, in base ad un esemplare di *Ceratites nodosus*, il cui ritrovamento è assai incerto.

In complesso l'autore, mentre ha visto con piacere confermato ciò che fino dal 1885 affermava sull'allineamento nord-sud delle formazioni sarde e sulla *facies* estraalpina di varie di esse, trias compreso, non può convenire in molti degli apprezzamenti del Tornquist, e quindi in talune delle sue conclusioni. Ciò gli dà occasione per esporre nuove ed importanti notizie sulla geologia dell'isola.

Lovisato D. — *Il crisocolla e la vanadinite nella miniera cuprifera di Bena (de) Padru presso Ozieri.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XII, fasc. 2°, 2° sem., pag. 81-87). — Roma, 1903.

In questa incipiente lavorazione mineraria entro la granulite trovansi associati svariati minerali cupriferi, probabilmente prodotti da alterazione di calcopirite, erubescite e calcosina per opera di agenti atmosferici e di acque con molto acido carbonico. Fra questi minerali forse quello più nettamente definibile è il *crisocolla* o silicato idrato di rame. Esso si presenta amorfo, compatto, in masserelle concrezionate, solo o mescolato colla silice a struttura varia: è di colore azzurro, talora tendente al verdognolo, più di rado al bruno, con polvere bianco-azzurrognola: la durezza è circa 3.5 e il peso specifico di 2.4. L'analisi chimica diede, per un campione inalterato, il 36.43 di silice e il 39.65 per cento di ossido di rame, il rimanente allumina, calce ed acqua (19.5 per cento).

Nella stessa miniera trovasi anche un minerale molto raro, e certamente nuovo per la Sardegna, cioè la *vanadinite* o clorovanadato di piombo, e come tale riconosciuto per la cristallizzazione della sostanza e pei suoi caratteri fisici e chimici, essendo essa in troppo piccola quantità per farne l'analisi quantitativa. Il minerale trovasi in bei cristallini con le forme del prisma esagono di color chiaro, sopra le due superficie di contatto di una frattura nella granulite.

Lovisato D. — *La Greenockite nelle Miniere di Montevecchio.* (Rendiconti R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XII, fasc. 12°, 2° sem., pagine 642-646). — Roma, 1903.

Questo solfuro di cadmio si presenta come una sostanza polverosa di tinta giallastra sopra la smithsonite (carbonato di zinco) scoperta venti anni or sono a Montevecchio in Sardegna, e che è attualmente oggetto di estrazione, e sopra la galena e la blenda che la accompagnano: come tale fu riconosciuto dai caratteri chimici. L'analisi di una piccola quantità della materia ha dato il 66 per cento di solfuro ed il 21 di carbonati di zinco e ferro.

La greenockite è certamente dovuta alla riduzione delle blende cadmifere le quali, a Montevecchio, contengono cadmio in proporzione da 0.76 a 0.95 per cento. Il solfuro di zinco, per l'azione dell'acqua e dell'ossigeno, si trasforma in solfato, il quale è portato via per soluzione, rimanendo il solfuro di cadmio che ha resistito a questa trasformazione.

Manasse E. — *Le rocce della Gorgona.* (Lavori eseguiti nell'Istituto di Mineralogia dell'Università di Pisa nel 1893, pag. 35-74, con tavola). — Pisa, 1903.

— *Idem.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Memorie, Vol. XX, pag. 19-58, con tavola). — Pisa, 1904.

Facendo seguito alla pubblicazione del dott. Ugolini (vedi *Bibl. 1902*) che riferisce sulle osservazioni geologiche fatte in questa isoletta dell'Arcipelago toscano nel 1901, l'autore espone nel presente lavoro i risultati dello studio chimico-microscopico dei vari tipi di roccie in essa riscontrati. Queste appartengono a tre zone che, secondo l'ordine ascendente di loro successione, sono dall'autore denominate:

1° Zona dello gneiss.

2° Zona degli scisti cristallini.

3° Zona delle roccie verdi.

Le roccie costituenti ciascuna zona, e descritte dall'autore, sono:

1° Gneiss.

2° Calcescisti e calcari cristallini; Micascisti e micascisti tormaliniferi.

3° Prasinite cloritica ed anfibolica; serpentine e talcoscisti; roccie metamorfiche provenienti da eufotidi; idem da diabasi.

Oltre alla descrizione litologica dei vari tipi, l'autore dà l'analisi dei principali fra essi, e nella tavola annessa le fotografie con ingrandimento di 30 diametri dei tipi seguenti: *Gneiss*, *prasinite cloritica*, *prasinite anfibolica* con epidoto, crocidolite e albite, *eufotide metamorfica* con diallagio, la stessa con lawsonite, *diabase metamorfico* con lawsonite.

Circa l'età di quelle formazioni difficile è il pronunciarsi per mancanza di depositi sedimentari e fossili relativi. L'autore si limita ad esporre le opinioni emesse dagli autori che ne trattarono, e cioè: Lotti (presiluriane); Zaccagna (precarbonifere); Franchi (mesozoiche, per similitudine con le roccie delle Alpi occidentali).

Mariani E. — *Su alcune ittiodorulìti della Creta lombarda.* (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XLI, fasc. 4°, pag. 437-441). — Milano, 1903.

La potente serie di strati di varia natura rappresentante in Lombardia i piani cretacei dal cenomaniano al senoniano inferiore è stata sinora così scarsa di fossili che non è stato possibile stabilirvi delle suddivisioni. La sco-

perta in essa di ittiodoruliti (produzioni dermiche di pesci) non colma certo la lacuna, ma è sempre un fatto interessante per la sua novità.

Questi avanzi furono rinvenuti nei calcari marnosi azzurrognoli, minutamente micacei, visibili in varie località del Canton Ticino meridionale, e in particolare nelle vicinanze di Balerna e di Mendrisio. L'autore ne descrive e ne figura alcuni, paragonandoli a quelli del senoniano di Lewes, illustrati dall'Agassiz nel suo classico lavoro sui pesci fossili ed attribuiti ad un *Ptychodus articulatus*, ma che più tardi il Woodward tendeva a riferire invece ad un aculeo della pinna caudale di *Portheus*.

Insieme con le ittiodoruliti si trovarono a Balerna parecchi piccoli e mal conservati frammenti scheletrici di pesce, ma assai più frequenti sono le squame, di piccole dimensioni e tutte cicloidi.

Mattirolo E. — *Esame chimico di campioni di antraciti della Liguria occidentale e dell'alta Valle d'Aosta.* (Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia, Vol. XII, pag. 189-204). — Roma, 1903.

L'autore dà relazione dei risultati dello studio analitico fatto su alcuni campioni di antraciti provenienti dalle indicate regioni e precisamente 11 dalla prima e 5 dalla seconda, e raccolti dagli Ingegneri del R. Corpo delle Miniere incaricati dello studio di quei giacimenti, costituiti in genere da lenti irregolari e poco estese.

Egli ne descrive dapprima i caratteri fisici, quindi i caratteri chimici ed il potere calorifico, variabile da un massimo di 6500 calorie (Osiglia, Regione San Bernardo) ad un minimo di 2180 (La Salle e Saint Rhemy), mentre il carbonio fisso varia rispettivamente da 79. 75 per cento a 26. 79. Tutti i campioni contengono una piccola quantità di solfo, dovuta alla presenza di pirite e di composti derivati dall'alterazione di questa. Dal complesso risulta poi che tutti sono da considerarsi d'una stessa ed analoga natura per riguardo agli elementi che li costituiscono, la cui preparazione e disposizione varia solo nei singoli campioni: essi infine appartengono a livelli vicini della formazione carbonifera.

Chiudono il lavoro alcune considerazioni sul valore industriale del combustibile, il quale risulta assai limitato in vista anche della piccola produzione, che non può essere accresciuta senza la concomitanza di speciali condizioni economiche. Esso quindi non può presentare che un ben meschino valore in rapporto alla economia nazionale, ed è molto dubbio che tanto in Liguria quanto in Valle d'Aosta possa esservi convenienza a tentarne la utilizzazione industriale.

MAURY E. — *Feuille de Bastia.* (Bull. des services de la Carte géol. de la France et des Top. sout., n. 91, T. XIII, pag. 156-159). — Paris, 1903.

La nota si riferisce al bacino terziario Novella-Castifao a sud-ovest di Bastia (Corsica) rilevato dall'autore nel 1902. Esso si protende a nord-ovest sino al mare, ed è limitato dagli altri lati da terreni cristallini antichi: il centro ne è occupato in gran parte dalle diabasi e dai gabbri oligocenici della valle della Navaccia. La serie dei piani ivi rappresentati è dal basso in alto: 1° Puddinga a elementi antichi (porfidi, graniti, gneiss, micascisti e quarziti); 2° Calcare nero o azzurro pieno di nummuliti ed orbitoidi, e ricco di briozoarii; 3° Puddinghe della stessa composizione, ma meno potenti delle precedenti, passanti ad arenarie e quarziti; 4° Scisti arenacei neri, fissili alla base, più duri sopra, rappresentanti il *Flysch* alpino; 5° Un complesso di strati formati da scisti arenacei e conglomerati, con grandi blocchi di calcare cristallino mostranti sezioni di polipi e molluschi; 6° Banco di calcare cristallino passante spesso a conglomerati; 7° Altro banco di scisti arenacei con scisti marnosi alla base e conglomerati al disopra; 8° Gran banco di calcare bianco cristallino, formante la cresta del Monte Pietralba; 9° Scisti ardesiaci calcarei, con intercalazioni di calcare, formanti la parte superiore del bacino.

La nota è illustrata da una sezione geologica presa al disopra di Palasca sulla strada da Ponteleccia a Calvi.

Segue un cenno sul carbonifero di Mausoleo, presso Olmi, a ponente del bacino suddetto, costituito da arenaria e ardesia con impronte vegetali, e attraversato da numerosi filoni porfirici.

MELI R. — *Breve relazione delle escursioni geologiche eseguite nell'anno scolastico 1902-1903* (pag. 24 in-8°). — Roma, 1903.

Le escursioni in parola sono due, l'una alla Cava Mazzanti presso Ponte Milvio (Roma), l'altra in Sicilia da Palermo a Messina, entrambe eseguite con gli allievi della R. Scuola di applicazione per gli ingegneri in Roma.

Scopo della prima era di visitare la sezione naturale messa allo scoperto da detta cava, nella quale si vede la sovrapposizione dei terreni quaternarii d'acqua dolce (travertino, ghiaie, tufi vulcanici) ai pliocenici marini (sabbie cementate), i quali affiorano sulla strada che, staccandosi dalla Flaminia al piazzale di Ponte Milvio sulla destra del Tevere, conduce al campo di Tor di Quinto. I molluschi ivi rinvenuti in grande quantità, in prevalenza lamellibranchi, ap-

partengono al pliocene superiore e sono gli stessi che si rinvengono in tanta copia nel vicino Monte Mario. Nelle ghiaie soprastanti si rinvennero avanzi di un elefante, riferibili all'*Æ. antiquus* Falc., comune alle formazioni consimili di tutta la provincia romana e della Sabina.

Nella seconda escursione avevasi per scopo lo studio dei giacimenti solfiferi e dei processi di escavazione e di trattamento del minerale, nonchè l'esame di alcuni lavori di consolidamento del terreno sulla linea Palermo-Roccapalumba. Questa escursione ebbe splendido risultato, come risulta dalla relazione fattane dall'autore.

Mercalli G. — *Contribuzione allo studio geologico dei vulcani viterbesi.* (Memorie Pont. Acc. dei Nuovi Lincei, Vol. XX, pag. 301-334). — Roma, 1903.

Facendo seguito ad altra sua nota (vedi *Bibl. 1889*) sui Vulcani Cimini, l'autore porta con questo lavoro un notevole contributo di osservazioni per la soluzione di alcuni quesiti, ancora insoluti, sulla geologia di quella regione. La memoria è divisa in due parti, di cui la prima tratta dei Vulcani Cimini, l'altra dei Vulsinii. Di esse diremo partitamente.

I Cimini, come è noto, ebbero due centri eruttivi, il Cimino propriamente detto, o Monte di Soriano, più antico, e il cratere di Vico, posteriore.

L'autore incomincia col ricercare i rapporti del terreno pliocenico col vulcanico nei dintorni di Viterbo, esaminando gli affioramenti del primo presso Ponte Sodo, sulla vecchia strada per la Madonna della Quercia, presso Bagnaja, alla Mattonaia Falcioni, e conchiudendo che il Cimino entrò in attività nell'epoca pliocenica più recente, poichè solo le argille sabbiose delle due ultime località includono ciottoli e masse di trachi-andesiti, nonchè altri materiali derivanti da disfacimento di roccie eruttive. Passa quindi all'esame delle roccie, e vi nota il cosidetto *peperino* e delle trachi-andesiti a grosse sanidine, riconoscendo nel primo i caratteri evidenti di tufo in alcune località, e quelli di vera roccia effusiva in altre, e ritenendolo più recente della trachite che forma il nucleo del monte e dei colli che lo circondano. Havvi infine una andesite olivinica formante numerose colate sui fianchi del Cimino e nella pianura sottostante (*ciminite* di Washington). Conchiude che l'attività eruttiva nel Viterbese cominciò nel pliocene recente con l'efflusso sottomarino delle trachiti formanti la gran massa del Cimino, priva di materiale scoriaceo; seguì quello del *peperino lavico* con proiezione subaerea in parte di enormi quantità di detriti che, impastati con acqua, formano il *peperino tufaceo:* infine, dalla cima e dal fianco del monte sgorgarono potenti colate di andesite, decisamente subaerea.

Passando al cratere di Vico, più recente del vero Cimino, il cui asse eruttivo si spostò di 8 a 9 chilometri a sud, l'autore lo considera come un vulcano subaereo a tipo vesuviano, presentante due grandi tipi di roccie, e cioè: trachitiche e leucitiche; fra le prime distingue una trachite augitica e una trachiandesite peridotifera, e fra le seconde delle leucotefriti a grosse o piccole leuciti, una leucotefrite speciale di Monte Venere, una trachite leucitica detta *petrisco*. Quest'ultimo. così detto perchè è usato per brecciame da strada, forma grandi colate nella parte esterna del cono, specialmente a sud e a nord, e sarebbe l'ultima lava emessa dal vulcano sul suo fianco esterno: una eruzione successiva, ed ultima del sistema, sarebbe quella che formò il Monte Venere nell'interno del cratere; intermedio alle due sarebbe il conglomerato a pomici nere che tanta estensione occupa alla base e sui fianchi del gran cono.

L'autore, riassumendo, distingue nel vulcano di Vico le fasi seguenti: 1° Emissione di trachiti sanidiniche, di trachiti augitiche e di trachi-andesiti peridotifere; 2° Idem delle leucotefriti a grandi e a piccole leuciti, con la quale il cono raggiunse la massima altezza; 3° Idem delle grandi colate di *petrisco* da bocche eccentriche esterne; 4° Grandi e prolungate esplosioni che dànno origine al conglomerato a pomici nere, con formazione contemporanea, per sprofondamento del grande cratere; 5° Formazione del cono di Monte Venere, estinzione del cratere, e sua conversione in lago.

Passando ai Vulsinii, l'autore, premesso un cenno delle osservazioni fatte sul centro eruttivo di Montefiascone, conchiude che quell'altura è un vero cono eruttivo da cui partirono colate di lava, e che la cosidetta Valle non è che il residuo di un cratere demolito dalla parte del lago. Esamina quindi la lava (leucitite) attraverso la quale passa la ferrovia presso la stazione di Montefiascone, quella di Ferento (leucitite con melilite) e i materiali emessi dall'isolato Monte Jugo (tufi e lave analoghe alle precedenti). Parla poi dei projetti minerali che si trovano nei tufi formati da materiali lanciati dai crateri di Montefiascone e ne indica i principali giacimenti. Fra questi projetti predominano i pirossenico-olivinici, mentre nei Cimini hanno il sopravvento quelli sanidinici; differenza certamente derivante dalla diversità del magma lavico nelle due regioni e comprovante la indipendenza dei rispettivi focolari vulcanici.

Chiude il lavoro un cenno sui resti di attività vulcanica tuttora esistenti nei dintorni di Viterbo, quali il Bulicame, il Bagnaccio, le estese formazioni di travertino dei loro dintorni, le emanazioni gazzose nei pressi di Monte Jugo, quelle delle vicinanze di Ferento, dove trovasi pure travertino e si raccoglie il solfato ferroso derivante dalla decomposizione dei silicati ferriferi di cui sono ricchi i tufi e le lave della regione.

MERCALLI G. — *Ueber den jüngsten Ausbruch des Vesuv* (aus der Monatsschrift « Die Erdbebenwarte », B. II, n. 11 e 12, pag. 4 in-8°, con 3 tavole). — Laibach, 1903.

L'autore fa la storia succinta della eruzione vesuviana, che, incominciata nel dicembre 1902, si protrasse nel primo semestre dell'anno seguente, come è descritta nelle due note seguenti.

Ad essa sono allegate tre vedute fotografiche prese in posto dallo stesso autore e rappresentanti altrettante fasi del vulcano.

MERCALLI G. — *Notizie vesuviane* (*anno 1902*). (Boll. Soc. sismologica ital., Vol. VIII, n. 10, pag. 277-285, con tavola). — Modena, 1903.

Dalle notizie che vengono esposte in questa nota sull'attività presentata dal Vesuvio in ciascun mese del 1902, si deduce che il dinamismo del cratere vesuviano in detto anno fu inferiore a quello del 1901.

Si ebbero esplosioni stromboliane dal gennaio al 1° maggio, con magma fluidissimo e lapillo filiforme. Esplosioni vulcaniane sul finire di maggio e al principio di giugno, con scosse di terremoto sussultorio sensibilissime. Attività minima con rare e debolissime esplosioni dal 5 giugno al 24 agosto. Fase esplosiva mediocre con materiale incandescente in principio e di ceneri alla fine, dal 5 al 18 settembre. Attività quasi nulla fino verso la fine del dicembre e ripresa di esplosioni vulcaniane negli ultimi giorni dell'anno.

Si ebbero franamenti parziali dell'orlo del cratere. Il diametro di esso, da misure prese in marzo, risultava di 148 metri in media, aumentato alquanto per i suddetti franamenti. Ne diminuì la profondità riducendosi a meno di 90 metri. Si ebbe verso la fine dell'anno uno sprofondamento col quale cominciò un nuovo periodo esplosivo.

Sono infine date notizie sulla temperatura della lava nella cupola, della quale fu constatato il lentissimo raffreddamento che continua da oltre tre anni.

A questa nota è unita una tavola con due fotografie dell' interno del cratere prese nell'agosto 1902.

MERCALLI G. — *Notizie vesuviane* (*gennaio-giugno 1903*). (Boll. Soc. sismologica ital., Vol. IX, n. 5, pag. 41-65, con tavola). — Modena, 1903.

Dalle notizie relative al 1° semestre 1903 riferite dall'autore risulta che il Vesuvio ebbe 137 giorni di attività esplosiva e solo 36 giorni di quiete. Le fasi esplosive furono le seguenti:

1. Gennaio 1-31 e febbraio 1-20 esplosioni moderate prima vulcaniane, poi prevalentemente stromboliane ed infine di nuovo vulcaniane e miste.

2. Febbraio 21-28 e marzo 1-8 esplosioni schiettamente stromboliane.

3. Marzo 9-31 e aprile 1-15 fase esplosiva violentissima prevalentemente stromboliana prima, poi prevalentemente vulcaniana.

4. Aprile 18-30 e maggio 1-11 fase esplosiva per pochi giorni stromboliana, poi prevalentemente vulcaniana.

5. Giugno 18-30 principio di una forte e prolungata fase esplosiva schiettamente stromboliana, che termina in agosto con importanti efflussi lavici.

Le fasi esplosive 1, 2, 3, 4 formano un solo prolungato e importante periodo esplosivo, preceduto da un riposo di quasi tre mesi.

L'autore indica quindi le scosse di terremoto locali avvertite in questo semestre, notando che esse avvennero quando il cratere era in quiete e sono quindi da ritenersi come fenomeni precursori della forte attività esplosiva che seguì.

Osserva poi che le esplosioni avvengono con una intermittenza abbastanza regolare e costante, almeno nella stessa fase esplosiva, e ne reca diversi esempi. La loro frequenza dipende non tanto dalla natura diversa delle esplosioni e dalla loro forza, quanto da altre circostanze variabili.

Accenna quindi alla variazione dei prodotti gassosi, distinguendo le fumarole interne acide a temperatura di circa 400° e le esterne acquose neutre con temperatura inferiore a 100°.

Indica infine le modificazioni orografiche avvenute nel cratere e la capacità di esso, verso la fine di febbraio, calcolata in 602,000 m. c., da ciò il volume del materiale dejettato nelle grandi esplosioni del marzo-aprile, che fa ascendere a circa 401,000 metri cubi. Di questo materiale fa la distinzione secondo la forma in scorie e proietti leggeri, in proietti figurati e in pesanti fratturati, osservando che petrograficamente esso è uniforme e costituito da una leucotefrite.

La nota è corredata da una tavola con sette fotografie rappresentanti il cratere nelle diverse esplosioni.

Meschinelli L. — *Un nuovo chirottero fossile* (Archaeopteropus transiens *Mesch.*) *delle ligniti di Monteviale.* (Atti R. Istiuto Veneto, S. VIII, T. V, disp. 10ª, pag. 1329-1344, con tavola). — Venezia, 1903.

Questa nuova specie, così denominata dall'autore perchè segna il passaggio fra i mesachirotteri ed i microchirotteri, fu rinvenuta nella lignite oligocenica di Monteviale nel Vicentino: essa è rappresentata dall'impronta dell'animale e da alcune parti dello scheletro.

Premesso un riassunto di quanto si conosce circa i chirotteri fossili, l'autore fa una descrizione particolareggiata delle diverse parti della nuova forma e ne deduce le dimensioni estreme di 483 mm. in lunghezza e di 966 mm. di ampiezza degli arti superiori. A differenza dei chirotteri fossili sinora scoperti, appartenenti tutti al sottordine dei carnivori, la specie in discorso sarebbe, per alcune caratteristiche essenziali, da attribuirsi a quello dei frugivori.

Fra i chirotteri terziari finora conosciuti, quello di Monteviale è, a quanto afferma l'autore, il più completo ed il meglio conservato di tutti: esso è conservato nel Museo civico di Vicenza.

Nella tavola annessa il fossile è riprodotto in grandezza naturale.

MEUNIER ST. — *Description d'une série de roches rapportées en 1831 de l'île Julia par Constant Prevost et conservées dans les collections géologiques du Museum d'Histoire Naturelle de Paris.* (Le Naturaliste, n. 387, pag. 92-95). — Paris, 1903.

È una descrizione sommaria delle principali roccie raccolte dal Prevost nell'Isola Giulia, specialmente scorie con abbondante materia vitrea, costituite da labradorite, olivina e augite.

In via subordinata figurano anche frammenti di calcare trovati alla superficie dell'isola e probabilmente strappati a profondità dal vulcano sottomarino che le ha dato origine.

MILLOSEVICH F. — *Di una rimarchevole combinazione osservata nei cristalli di celestina della solfara Cà Bernardi presso Bellisio.* (Rivista di min. e crist. ital., Vol. XXIX, fasc. III a VI, pag. 91-93). — Padova, 1903.

Questa solfara delle Marche è rinomata per la bellezza dei cristalli che vi si rinvengono, di zolfo, di gesso, di celestina. L'autore, avendo esaminato molti campioni di quest'ultima, vi ha osservato, oltre alle forme già note, una combinazione nuova, di cui dà una breve descrizione e la figura.

MILLOSEVICH F. — *Alcune osservazioni sopra l'anglesite verde di Montevecchio (Sardegna).* (Rivista di min. e crist. ital., Vol. XXX, fasc. I a III, pag. 28-33). — Padova, 1903.

Scopo dell'autore era di ricercare la causa della colorazione di questa anglesite, colorazione, se non rarissima, certo non molto comune. Esclude che

essa dipenda dalla presenza del rame, non avendone trovato traccia all'analisi chimica; e così pure esclude trattarsi della disseminazione di altro minerale di color verde, ad es. la piromorfite. Osservando poi che la matrice sulla quale sono impiantati i cristallini verdi di Montevecchio è un misto di galena, pirite e limonite, e che pure a Montevecchio si trovano cristalli di anglesite incolora impiantati sulla galena pura, viene alla conclusione che il ferro non sia estraneo a questa colorazione. Infatti gli assaggi chimici hanno dimostrato la presenza di una piccola quantità di questo metallo, il quale, allo stato di solfato, sarebbe dunque la causa della colorazione dell'anglesite.

L'autore fa pure l'esame cristallografico dell'anglesite verde, la quale, pur non presentando la ricchezza e la perfezione di faccie di quella incolore, pur tuttavia ha dato un discreto numero di forme che l'autore descrive, figurando anche un cristallo che presenta una forma che si può ritenere nuova.

Monaco E. — *Sull'impiego delle roccie leucitiche nella concimazione.* (Le stazioni sperimentali agrarie ital., Vol. 36, fasc. 7, pag. 577-583). — Modena, 1903.

In questa nota, di carattere agrario, l'autore descrive il leucitofiro di Orchi nel gruppo vulcanico di Roccamonfina e ne dà la composizione centesimale seguente: $SiO_2 = 56.89$; $Al_2O_3 = 25.12$; $CaO = 2.48$; $MgO = 0.52$; $Ka_2O = 6.74$; $Na_2O = 5.23$; $H_2O = 3.02$.

Da tale composizione l'autore deduce che la roccia può ritenersi costituita come segue: sanidino = 60; leucite caolinizzata = 39; pirosseno e biotite = 1.

Monaco E. — *Su di una blenda cadmifera del Monte Somma e su di un solfuro arsenicale della solfatara di Pozzuoli.* (Annali R. Scuola superiore di agricoltura di Portici, S. II, Vol. IV, pag. 1-12). — Portici, 1903.

La blenda, raccolta dall'autore presso la Cupa di Barone all'altitudine di m. 800, si presenta come un aggregato lamellare, col colore scuro caratteristico delle blende ferrifere. All'analisi chimica diede la composizione seguente: S = 25.60; Fe = 19.47; Zn (con Mn e Cd) = 55.34. L'autore descrive il metodo seguìto nell'analisi e fa il confronto di questa blenda del Somma con altre riconosciute cadmifere.

Altro minerale, di colore grigio-plumbeo e aspetto metallico, trovato nella

bocca principale della Solfatara di Pozzuoli, diede all'analisi: As = 56. 90; S = 35. 92; H_2O = 7. L'autore ne descrive inoltre i caratteri fisici e chimici, e ne fa il confronto con altri solfuri d'arsenico conosciuti.

MUCK J. — *Ueber das Vorkommen von Erdöl und Gasquellen in der Provinz Emilia (Ober-Italien).* (Org. des Ver. der Bohrtechn., Jahrg. 1903, n. 19, pag. 5-7 e n. 20, pag. 4-9). — Wien, 1903.

L'autore tratta delle emanazioni gazose con traccie di petrolio che si manifestano sul versante orientale dell'Appennino da Salsomaggiore fino a Traversetolo e delle quali fanno parte le cosidette *salse* o vulcanetti di fango di diverse località, che vanno considerate come manifestazioni di giacimenti petroleiferi. In generale le emanazioni gazose appartengono alla formazione eocenica delle argille scagliose, alternanti con banchi di arenaria, di marna e di calcare, mentre il petrolio trovasi di preferenza in quelle mioceniche, langhiano cioè ed elveziano, fatta eccezione però da quella di Velleja, a sud di Piacenza, che appartiene all'eocene rappresentato da argille rossastre alternanti con arenarie.

NELLI B. — *Fossili miocenici del macigno di Porretta.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXII, fasc. 2°, pag. 181-252, con 4 tavole). — Roma, 1903.

Varie e non sempre concordi furono le opinioni emesse dai geologi intorno all'età del *macigno* di Porretta, incominciando dal Pareto (1862), al Bianconi (1864), al Capellini (1874), al Bosniaski (1880), al De-Stefani (1880), al Manzoni (1880), al Bombicci (1882), allo Stur (1889), al Sacco (1892), al Lotti (1894), al Trabucco (1895), tutti oscillanti fra l'eocene superiore ed il miocene medio, con intervento di faglie, rigetti e ripiegamenti. L'autore riprende la questione dal punto di vista paleontologico, avendo a sua disposizione fossili di varie classi, per lo più allo stato di modello, che egli prende in esame, determinandoli e indicando i terreni ai quali dai diversi autori vennero riferiti.

La descrizione delle specie, in numero di 33, occupa la maggior parte del lavoro; e dall'esame di esse l'autore deduce che il macigno di Porretta si è costituito in un mare piuttosto profondo, che la fauna è esclusivamente miocenica, con forme caratteristiche del langhiano, restando così comprovato che non erano lungi dal vero quei geologi che già tendevano a ringiovanire il macigno porrettano, primo fra tutti il Bianconi. Riproduce poi due sezioni fatte in base

alle osservazioni del De-Stefani, a sinistra ed a destra del Reno, dalle quali risulta non esservi faglia alcuna, ma che l'arenaria, uniformemente inclinata, forma una sinclinale rovesciata, regolarmente racchiusa entro le argille scagliose appartenenti all'eocene superiore e sovrastante al macigno del crinale appenninico. In conclusione il macigno di Porretta apparterrebbe al miocene medio e sarebbe in rapporto con altre arenarie che si trovano al disopra delle argille scagliose e non già coll'arenaria eocenica appenninica che si trova in grandi masse più a monte e che da quello è separata da tutto lo spessore delle argille suddette.

Nelle tavole sono figurate molte delle specie descritte, fra le quali alcune nuove.

NICOLIS E. — *Le acque dei terreni calcarei dal punto di vista dell'igiene* (pag. 38 in-8°). — Bruxelles, 1903.

L'autore, incaricato dal Comitato d'organizzazione dell'XI Congresso di igiene tenuto a Bruxelles nel 1903 di occuparsi della questione riguardante le condizioni a cui debbono soddisfare le acque sgorganti dai terreni calcari dal punto di vista dell'igiene, ha presentato un lungo rapporto su questo argomento.

Ritenendo che il metodo pratico ed esauriente per soddisfare alla richiesta, sia quello di passare a rassegna le principali sorgenti, distribuzioni o progetti di distribuzioni derivanti direttamente, o dopo un percorso fra terreni di trasporto ad elementi carbonati, dalle roccie calcaree delle prealpi, dell'Appennino e dai paesi finitimi, regioni costituite in buona parte da sedimenti calcarei secondari e terziari, l'autore prende a descrivere i principali acquedotti di Trieste, di Padova, di Vicenza, di Bassano, di Ala, di Napoli, di Roma, quelli in istudio dei Sette Comuni, delle Puglie, non che le acque d'alimentazione del Friuli, di Brescia e le sorgenti del Veronese. Si vale perciò dei lavori già noti di diversi geologi, indicando le condizioni geologiche e stratigrafiche dei diversi bacini imbriferi, riportando le analisi chimiche delle acque col loro grado di purezza.

Sono quindi svolte varie considerazioni sul diverso meccanismo di formazione, di riunione e di circolazione dell'acqua, dipendendo il movimento di esse dalle peculiari condizioni petrografiche, fisico-chimiche e tettoniche d'ogni singolo massiccio, le quali possono impartire speciali caratteristiche alle acque che vi penetrano. Accenna infine alla capitale importanza che, oltre lo studio del bacino, dei filtri naturali, ecc., e dell'analisi chimica, hanno le ricerche

batteriologiche, non solo per combattere la presenza nelle acque di micro-organismi, ma per esaminare se esse presentano le condizioni per le quali questi possono mantenersi e svilupparvisi.

L'autore conclude che le acque che rinascono da roccie calcari sono nella maggior parte potabili, purchè le roccie calcari non sieno ricche di solfati e tali da rendere selenitose le acque che le attraversano: e che sebbene le roccie calcari passate in rassegna sieno anche talora dolomitizzate e fra banchi di dolomia, mai le acque esaminate che ne scaturiscono hanno portato con loro quantità tale di magnesia da doverle classificare fra le minerali.

Novarese V. — *Nuovi giacimenti piemontesi di giadeititi e roccie giadeitoidi.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXII, fasc. 1°, pag. 135-140). — Roma, 1903.

L'autore illustra alcuni campioni di giadeititi e roccie giadeitoidi indigene. Il primo è un grosso ciottolo trovato a Cassine (Alessandria) di una bellissima giadeitite color verde smeraldo, e proveniente dalle alluvioni della Bormida, e per ciò quasi certamente di provenienza appenninica. Il secondo, pure di giadeitite, proviene dalle Alpi Pennine, dove è stato trovato in posto nell'alto vallone di Ollomont; il giacimento sta nella formazione dei calcescisti e roccie verdi, però molto vicino al contatto cogli gneiss di Arolla.

Sul bacino del Col Barrant (alta Val Pellice, Alpi Cozie) sono pure state trovate, dentro ad un banco di calcescisto, alcune piccole masse di omfacite, la quale è costituita da un pirosseno giadeitoide, associato a clorite, rutilo ed altri minuscoli accessorii. Nel greto del torrente Savenca presso Issiglio (Val Chiusella) è stato raccolto un ciottolo, proveniente dalla formazione dei mica-scisti eclogitici, in cui è scavato il bacino del torrente, costituito da un feltro di pirosseno giadeitoide, che collega molti altri minerali quali: guarzo, muscovite, labradorite, granato, rutilo, ecc. Infine a Mompiano presso Locana (valle dell'Orco) alla base di una potente massa di serpentina si trova una pirossenite verde-erba sodifera, vicina molto ad una giadeitite.

Questi ritrovamenti, uniti ai molti altri pubblicati dal Franchi, dallo Stella, e da parecchi altri autori, autorizzano a dire che non v'ha quasi valle nelle Alpi Piemontesi dove, in posto o nei terreni di trasporto, la giadeite o la cloromelanite non sieno state trovate; dando così ragione all'induzione formulata fin dal 1869 dal Gastaldi, che cioè il materiale di cui si sono servite le popolazioni preistoriche del Piemonte per fabbricare le loro armi dovesse essere indigeno.

NOVARESE V. — *Der Bauxit in Italien.* (Zeitschrift für praktische Geologie, Jahrg. 1903, H. 8, pag. 299-300). — Berlin, 1903.

La bauxite è stata per lunghi anni ricercata indarno in Calabria, finchè affatto accidentalmente fu riconosciuta nel 1900 nell'Abruzzo aquilano. La stessa è stata finora incontrata nell' Appennino centrale in altre località dell'Abruzzo, e nel gruppo del Matese (provincie di Benevento e di Caserta). I giacimenti di bauxite s' incontrano esclusivamente intercalati ai calcari cretacei dell' urgoniano, con *Toucasia carinata* Math., e *Requienia Lonsdalei* Sow., e precisamente nella parte superiore di quest' orizzonte, senza che tuttavia ne formino il limite, perchè al tetto delle bauxiti s' incontrano ancora i calcari a *Requienia.* La bauxite forma banchi da 1 ad 8 metri di potenza e di grande estensione. Il minerale appare sotto forma di una roccia piuttosto pesante, tenera, di colore ora rosso cupo, ora rosso, giallastro o biancastro, a struttura pisolitica con pisoliti che giungono anche ad 1 centimetro di diametro. Il minerale nei suoi rapporti col calcare incassante si dimostra evidentemente coevo con questo. Dalle analisi riportate delle bauxiti di quattro località appare che il tenore in sesquiossido di alluminio oscilla fra 47. 44 e 58. 85 per cento, mentre il sesquiossido di ferro rispettivamente sta fra 36. 37 ed il 18. 62 per cento. È notevole la ricchezza in acido titanico di tutte queste bauxiti. Il peso specifico oscilla fra 3. 45 e 2. 95, diminuendo, com' è ovvio, col crescere del tenore in alluminio.

Il lavoro si chiude con una descrizione dei due giacimenti di Lecce ne' Marsi e di Pescosolido (Colle Carovenzi), i meglio esplorati finora.

OCHSENIUS C. — *Ueber den Untergrund von Venedig.* (Zeitschrift der Deut. geol. Gesell., B. 55, H. IV, pag. 14-16, Briefl. Mitt.). — Berlin, 1903.

L'autore, riferendosi ad una nota da lui pubblicata sulla costituzione del sottosuolo della città di Venezia (vedi *Bibl. 1902*), fa in questa appendice alcune considerazioni sulla ricostruzione del Campanile di San Marco.

OGILVIE-GORDON M. — *The Fassa-Monzoni District, or Simultaneous duplex crust movements.* (The Geological Magazine, N. S., Decade IV, Vol. X, n. 4, pag. 189-191). — London, 1903.

È il sunto di una lettura fatta il 5 febbraio 1903 alla Società geologica di Edinburgo, con corredo di proiezioni luminose, di carte e sezioni geologiche, campioni e preparati di roccie e minerali.

Parlando della successione degli strati triasici, la conferenziera fa notare la scoperta da lei fatta di marne con fossili caratteristici dell'orizzonte Wengen-San Cassiano entro la formazione calcarea del trias medio; il che ha dato modo di ben delimitare una zona di marne fossilifere e di calcari oolitici a crinoidi fra il trias superiore e medio, come membro costante di quel complesso, mentre prima quei calcari erano considerati come facies anormale del livello superiore dei calcari del trias medio.

Essa constata inoltre che il grande sollevamento terziario della catena alpina ha avuto i maggiori effetti appunto in questa zona, come quella che offriva materiali di diversa natura dai circostanti calcari, ricevendone perciò le maggiori deformazioni, accompagnate da varie eruzioni di materie fuse, solidificatesi in larghe falde, che erroneamente furono attribuite ad epoca triasica per trovarsi in rapporto con strati di tale epoca.

Accenna infine ad un duplice sistema di fratture nello stesso terreno triasico, avvenute contemporaneamente e con accompagnamento di intrusioni di roccie ignee.

Ogilvie-Gordon M. — *The geological structure of Monzoni and Fassa.* (Trans. of the Edinburgh Geol. Soc., Vol. VIII, Special part, pagine 1-180, con 20 tavole). — Edinburgh, 1903.

In questo lavoro l'autrice ha raccolto i risultati delle osservazioni che da diverso tempo essa va facendo nella classica regione dei Monzoni, mettendo così in evidenza certi punti che finora erano rimasti dubbi e risolvendo questioni ancora pendenti fra i geologi che se ne occuparono.

La serie dei terreni nella regione dei Monzoni e dell'alta Val di Fassa è, dal basso in alto, la seguente: 1° Porfido quarzifero permiano, arenaria di Gröden, calcare a *Bellerophon;* 2° Strati di Werfen, a luoghi molto fossiliferi; 3° Strati a *Myophoria* o calcare di Reichenhall; 4° Dolomite di Mendola e calcare di Buchenstein; 5° Strati di Wengen e S. Cassiano, finora ritenuti mancanti nella regione perchè nascosti sotto porfiriti o calcari corallini: credesi che a tale livello appartenga il calcare della Marmolata, quello del Passo di Sella e della Valle Ampezzana; 6° Viene da ultimo la dolomite dello Schlern, che forma anche la zona superiore della Marmolata.

Nella parte tettonica sono descritte le numerose zolle derivanti da complicate dislocazioni avvenute in due determinate direzioni dall'autrice dette della Cima d'Asta e delle Giudicarie; è poi fatto un quadro generale della costituzione della regione e degli sconvolgimenti da questa subìti.

L'autrice infine tratta delle roccie eruttive e dimostra come le intrusioni di queste avvennero in epoca terziaria (eocene recente od oligocene), entro la zona meno resistente del livello Vengen-S. Cassiano, formando spesso e contemporaneamente dei conglomerati misti, come ad esempio quello caratteristico del Buchenstein, che finora fu ritenuto quale sedimento triasico.

Corredano l'importante lavoro una carta geologica e numerose sezioni.

Oppenheim P. — *Ueber die Ueberkippung von S. Orso, das Tertiär des Tretto und Fauna wie Stellung der Schioschichten.* (Zeitschrift der Deut. geol. Gesell., B. 55, H. I e II, pag. 98-235, con 4 tavole). — Berlin, 1903.

Dopo avere esposte e discusse alcune teorie emesse da altri osservatori, e in particolare dal Tornquist, su questa classica parte del Vicentino, l'autore entra direttamente nell'argomento sulla fauna e sulla posizione dei così detti *strati di Schio*, pure esponendo e discutendo a lungo le opinioni dei vari autori e le osservazioni sue proprie, riassumendo queste in un quadro sincronico delle varie località dove detti strati si presentano, dal Lago di Garda (Monte Brione) al Friuli occidentale (Meduno).

Segue la parte paleontologica, nella quale l'autore, dopo avere fatto cenno dei lavori altrui, descrive i fossili in gran parte da lui stesso raccolti nei suddetti strati.

Il numero delle specie descritte o ricordate ammonta a oltre un centinaio, fra le quali alcune nuove, che con altre più importanti sono disegnate nelle tavole annesse.

Dopo un riassunto paleontologico della fauna esaminata, l'autore stabilisce un parallelo, fra gli strati di Schio e alcuni equivalenti d'Italia e dell'estero, esponendo le sue conclusioni in un quadro nel quale sono posti a confronto i principali giacimenti terziari d'Europa dal miocene superiore all'oligocene medio. In esso gli strati di Schio del Veneto figurano nel miocene inferiore (aquitaniano), fra quelli di Castelgomberto cioè ed il langhiano.

Oppenheim P. — *Bemerkungen zu der neuen Korallenarbeit der Sign. Osasco.* (Centralblatt für Min., Geol. und Pal., Jahrg. 1903, n. 15, pag. 484-492). — Stuttgart, 1903.

Sono osservazioni critiche allo studio sui coralli terziari del Veneto pubblicato dalla signorina Osasco (vedi *Bibl. 1902*), basate in particolare sulla circo-

stanza che alcune forme da essa descritte come nuove apparterrebbero a specie da lungo tempo studiate; di queste specie l'autore dà la serie insieme con i riferimenti relativi.

PANTANELLI D. — *Sur les puits artésiens.* (Comptes rendus Acad. des Sc., T. CXXXVII, n. 20, pag. 809-810). — Paris, 1903.

— *Idem.* (Bull. Soc. Belge de geol., paleont. et hydrologie, Année XVII, fasc. V-VI, pag. 600-601). — Bruxelles, 1904.

Ritenendo che le enormi pressioni alle quali sono soggette le roccie debbano aggiungersi a quelle derivanti dalla pressione idrostatica e influire sullo sgorgare delle acque nei pozzi artesiani, l'autore espone in questa nota le osservazioni da lui fatte in condizioni particolari, cioè nel sottosuolo del Modenese dove da secoli sono praticate trivellazioni nella formazione argillosa che riempie la valle padana.

Indicata la presenza di tre veli acquiferi al disotto delle acque freatiche superficiali che si incontrano a metri 21, 45 e 82, tra loro indipendenti, egli fa rilevare come in seguito ad osservazioni fatte per diversi anni con apparecchi registratori automatici, ha potuto determinare le variazioni giornaliere del livello delle acque freatiche superficiali e quelle del livello piezometrico del primo velo acquifero, nel quale attingono più di un migliaio di pozzi. Risulta da queste osservazioni che ad un massimo di m. 1. 50 di variazione diurna nelle acque superficiali corrisponde quello di m. 0. 15 nelle acque del livello acquifero predetto. Le variazioni si mostrano sempre nello stesso senso, cioè che il livello piezometrico delle acque profonde, racchiuso fra due strati di argilla impermeabili, sale o discende a seconda delle pioggie locali. Esclusa la possibilità di comunicazione fra le acque freatiche e questo velo acquifero il cui livello piezometrico è sempre superiore al livello di quelle, bisogna ritenere che il fatto osservato sia dovuto alla pressione degli strati superficiali imbevuti di acqua.

Valendosi delle formule stabilite dal Dupuit nel 1861 per determinare la portata dei pozzi artesiani, e che non hanno ricevuto ancora alcuna modificazione sostanziale, l'autore ha potuto istituire dei calcoli che espone e che confermano l'ipotesi enunciata.

Accenna da ultimo al fatto ben noto dei pozzi artesiani in vicinanza del mare nei quali la portata aumenta o decresce colla marea, ciò che sarebbe dovuto ad aumento di pressione nella regione circostante.

PANTANELLI D. — *Andamento delle acque sotterranee nei dintorni di Modena* (dalle Memorie R. Acc. di sc., lett. ed arti di Modena, S. III, Vol. V, pag. 45-97, con 5 tavole). — Modena, 1903.

L'autore, che già in diversi lavori si è occupato dello studio delle acque sotterranee del Modenese, riporta in questa memoria sinteticamente il risultato delle accurate ricerche fatte su questo argomento.

Premessa una esposizione bibliografica relativa a questi studi e sulle formule proposte relative al passaggio delle acque nelle sabbie, viene ad occuparsi in modo speciale delle acque del sottosuolo modenese, descrivendo gli apparecchi usati nelle sue ricerche per venire alla determinazione approssimata dell'erogazione media dei pozzi della città, calcolata da 1811 a 2243 metri cubi.

Descrive quindi i tre strati acquiferi che furono argomento di precedenti lavori, stabilendone i coefficenti di eduzione più attendibili. Secondo i suoi calcoli l'erogazione giornaliera totale di tutti i pozzi naturali ed artificiali del Modenese sarebbe di 10,000 metri cubi al massimo.

L'autore ammette che molte delle acque del sottosuolo sieno stagnanti, e lo scorrere di esse dove si eseguiscono le perforazioni sia dovuto non a movimento vero e proprio delle acque, ma alla pressione degli strati sovrastanti. Tale pressione supplirebbe alla perdita di carico che l'acqua subisce attraversando lo strato permeabile.

PANTANELLI D. — *Di alcuni giacimenti solfiferi della provincia di Siena.* (Boll. Soc. Geol. italiana, Vol. XXII, fasc. 2°, pag. CXXIV-CXXVI). — Roma, 1903.

— *Idem.* (Rassegna mineraria, Vol. XIX, n. 18, pag. 275-276). — Torino, 1903.

In questa comunicazione l'autore parla dei due giacimenti solfiferi di Poggio Orlando (comune di Monteriggioni), e di Arbiola presso Vagliagli (Castelnuovo Berardenga).

Gli strati che contengono lo solfo nel primo giacimento sono sottoposti a quelli lignitiferi del Casino (miocene superiore). Sotto strati di argilla nerastra, compatta, quasi scura calcare e con qualche nucleo di solfo, trovasi uno strato variabile, talora interrotto, di gesso granuloso con traccie di solfo, al quale succede lo strato solfifero propriamente detto con zolfo in grosse masse o diffuso entro un banco calcare dello spessore medio di m. 1.20. Segue uno strato

di calcare ancora con traccie di solfo alla parte superiore e sotto questo ricominciano gli strati argillosi con fossili d'acqua dolce.

Non si trovano fossili nè al tetto nè al letto del deposito solfifero. In questo giacimento è aperta una cava di solfo, la cui produzione ha raggiunto circa 30 tonnellate di solfo raffinato al mese.

Consimile al precedente è il giacimento di Arbiola: in esso si ripetono le stesse condizioni di Poggio Orlando. Esso è però più limitato di estensione: e non è stato coltivato finora, forse per difficoltà di scavo dovuta a presenza di acqua.

Questi giacimenti presentano la identica successione dei depositi di Sicilia, coll'unica differenza che questi sono marini e quelli d'acqua dolce. Senza discutere dell'origine dei giacimenti descritti, l'autore fa notare la presenza di roccie serpentinose presso il deposito di Poggio Orlando e di una sorgente solforosa in quello di Arbiola, che è pure centro di un'area sismica notevole per il suo piccolissimo raggio.

Parona C. F. — *Nuove osservazioni sui massi di calcare rosso a brachiopodi del Lias medio compresi nelle argille scagliose di Lauriano.* (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XXXVIII, disp. 4ª e 5ª, pag. 104-106). — Torino, 1903.

Già in una precedente comunicazione (vedi *Bibl. 1891*) l'autore aveva citato i fossili lamellibranchi e brachiopodi del Lias medio trovati in un blocco calcare entro il conglomerato terziario presso Lauriano nelle colline di Torino.

In dette colline, che si innalzano dietro Lauriano, sono assai sviluppate le argille scagliose eoceniche che inglobano massi e frammenti di roccie diverse, moltissimi dei quali di calcare alberese assai ricercati per calce. In uno scavo fatto a tale scopo è stato messo a giorno sotto C. Boggetta un deposito di massi angolosi e assai voluminosi di un calcare rosso a crinoidi e brachiopodi, con altre di calcare rosso cristallino. Tale deposito è avvolto all'ingiro dalle argille scagliose, ed ha l'aspetto di frana o di grosso detrito di falda, che per le condizioni di giacitura sembra non provvenire da lontano e sia l'avanzo di qualche costa o scogliera bagnata dal mare eocenico, ora scomparsa e distrutta dall'erosione o sepolta dai nuovi depositi.

L'autore, riserbandosi di comunicare il risultato dello studio dei fossili contenuto in questi massi, ritiene tale deposito paragonabile in piccolo a certe breccie esotiche nel *Flysch* del versante settentrionale delle Alpi e ad altri frammenti esotici in diverse località d'Italia che egli indica.

PASQUALE M. — *Revisione dei selaciani fossili dell'Italia meridionale* (dagli Atti R. Acc. Sc. fis. e mat., S. 2ª, Vol. XII, n. 2, pag. 1-32, con tavola). — Napoli, 1903.

Valendosi del copioso materiale esistente nel Museo geologico dell'Università di Napoli e di quello avuto in comunicazione da altri istituti scientifici e da privati, l'autrice ha fatto uno studio assai accurato intorno ai selaciani fossili dell'Italia meridionale, continentale, e ne espone il risultato in questa memoria facendo la revisione di tutti gli avanzi già descritti, con la determinazione di molti altri non ancora illustrati e le figure dei più interessanti di essi.

I selaciani considerati in questa monografia sono distribuiti in 9 famiglie e 18 generi, appartenenti ai sottordini *Asterospondyli* e *Tectospondyli*, e ne è dato l'elenco per terreno in ordine ascendente dal cretaceo al pleistocene.

Il lavoro è accompagnato da quadri sinottici riassuntivi, da elenchi, da indici, oltre ad una tavola di figure.

PASSERINI N. — *Contributo allo studio della composizione chimica delle rocce della Toscana.* Seconda nota: *Le sabbie gialle, volgarmente « tufi »* (pag. 18 in-8°). — Firenze, 1903.

Le sabbie esaminate sono plioceniche, la maggior parte marine, e l'autore le prende a considerare dal lato chimico-agricolo. I campioni dei quali è data l'analisi provengono dalle seguenti località: Treggiaia (com. di Palaja, prov. di Pisa); Lorenzana (prov. di Pisa); Bettolle (com. di Sinalunga, prov. di Siena); Sarteano (prov. di Siena); Cortina (com. di Montespertoli, prov. di Firenze).

Da queste analisi si rileva la varia loro composizione: esse sono prevalentemente costituite di silice e allumina, con proporzioni variabili di calce, piccole quantità di ossidi di ferro, di magnesio, di potassio, ecc. Rileva in esse la mancanza di materia organica dovuta alla loro porosità e la prontezza colla quale esse distruggono gli elementi organici.

PATRINI P. — *Rinvenimento di fossili pliocenici nell'escavazione della galleria di Gattico presso Borgomanero.* (Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XXXVI, fasc. XII-XIII, pag. 738-749). — Milano, 1903.

Accennato alla probabilità che al piede delle Alpi esistesse un deposito ampio e continuo di sedimenti pliocenici marini, e che i pochi lembi isolati che ora vi si rinvengono sieno il residuo dell'erosione e denudazione prodotta dai fiumi e dai ghiacciai, l'autore ricorda i lembi finora noti di Taino presso

il Lago Maggiore, di Ponte dei Preti fra Quagliuzzo e Baldissero; di Ponte San Quirico sulla strada da Grignasco a Borgosesia e di altre località della Valsesia. Passa quindi a parlare di quelli rinvenuti negli scavi per la galleria ferroviaria di Gattico a est di Borgomanero. Ad agevolare il lavoro di essa furono praticati tre pozzi, nel secondo e nel terzo dei quali si è rinvenuto un deposito marino di sabbia finissima micacea, con abbondanti fossili pliocenici, di cui l'autore potè determinare la specie.

L'autore nota inoltre che questi lembi pliocenici sono sincroni e fanno seguito ai vari lembi pliocenici lombardi, sia per la comunanza delle specie, sia per la grande omogeneità nella natura litologica dei depositi. Ritiene quindi si tratti di un sedimento originario di spiaggia marina esposta ad abbondante dejezione di delta.

L'autore fa seguire un elenco di fossili, dal quale risulta che del lembo di Taino si hanno 123 specie, del Ponte dei Preti 95, del Ponte San Quirico 123, della Valduggia 49 e finalmente di Gattico 30, e complessivamente una fauna di 330 specie.

Penck A. — *Ueber das Antlitz der Alpen.* (Verh. der Gesell. der Naturf. und Aerzte, 74 Vers. zu Karlsbad, B. II, H. I, pag. 136-137). — Leipzig, 1903.

Le Alpi sono un sistema di montagne recenti nel senso geologico, ma se si considerano dal punto di vista della geomorfologia moderna debbono ritenersi un sistema maturo. Anzi siccome constano di un aggregato di parti differenti per origini, taluni dei loro gruppi montuosi mostrano già i lineamenti della vecchiaia. Tali sarebbero i ruderi prealpini della Baviera superiore. Nelle prealpi si trovano qua e là segni di sollevamenti recenti; ma questi mancano precisamente in quei luoghi dove si ammette un costipamento delle pieghe contro ad ostacoli che abbiano resistito alle spinte orogenetiche. I segni morfologici della gioventù dei monti, quali laghi, sistemi fluviali immaturi con cascate, ecc., debbono riferirsi unicamente ai ghiacciai.

L'Uhlig, in aggiunta alle comunicazioni del Penck, accenna a simili caratteri dei Carpazi, dove le forme dette alpine del terreno sono limitate ai territori che hanno avuto ghiacciai quaternarii. Dove le zolle precarpatiche non interessate dai corrugamenti s'avvicinano alla montagna, il miocene è in strati orizzontali, mentre dove queste ne sono lontane i sedimenti recenti mostrano dislocazioni sensibili, il qual fatto può avere avuto anche una certa influenza sull'estensione ed il libero sviluppo dei depositi.

PEOLA P. — *La première végétation des Alpes Graies. Flore carbonifère.* (Bull. Soc. de la « Flore Valdotaine », n. 2, pag. 1-29). — Aoste, 1903.

A complemento della monografia del prof. Vaccari sulla flora attuale della Valle d'Aosta, l'autore ha aggiunto uno studio sulla flora valdostana durante le epoche passate, cominciando dalla carbonifera.

Accennato alla distribuzione delle flore nelle varie epoche e citati gli autori che si occuparono di quella carbonifera, egli espone un elenco delle specie finora note coll'indicazione della località dove esse furono rinvenute.

Seguono alcune considerazioni sulla flora antracitifera alpina, sulla successione di essa e sulla fisonomia vegetale di quell'epoca nella regione.

L'autore ritiene che quella flora vada ascritta al westfaliano, osservando però che presenta dei tipi proprii dello stefaniano e qualcuno del permiano.

PEOLA P. — *La flora carbonifera del Piccolo San Bernardo.* (Memorie descrittive della Carta geol. d'Italia, Vol. XII, pag. 205-226, con tavola). — Roma, 1903.

Questa memoria fa parte, come Appendice paleontologica, dello *Studio geologico-minerario su i giacimenti di antracite nelle Alpi occidentali italiane*, pubblicato dal R. Ufficio geologico.

In essa, dopo citati gli studi fatti da altri sui terreni carboniferi delle Alpi occidentali, l'autore descrive le specie che ha potute determinare dalle impronte vegetali raccolte dall'ing. Franchi negli scisti antracitiferi dei pressi del Piccolo San Bernardo. Per fare un esame più completo si è valso anche della collezione del Baretti studiata dal Portis e di alcuni campioni da lui stesso raccolti in quella località. Così ha potuto determinare circa 170 impronte vegetali.

Alla descrizione fa seguito un quadro riassuntivo dal quale risulta che su 33 specie trovate al Piccolo San Bernardo, 2 sono nuove: *Lepidophyllum Zeilleri* e *Trigonocarpus Bernardi;* 5 sono di determinazione incerta, e delle altre 26 una sola fu già rinvenuta nel carbonifero inferiore, 18 nel carbonifero medio, del quale 8 sono caratteristiche; 12 nel carbonifero superiore, delle quali una sola gli è propria; 6 nel permiano, ma niuna gli è propria.

L'autore rileva quindi che per la maggioranza del numero delle specie e per la fisonomia della flora, debba questa riferirsi al carbonifero medio.

Il confronto fatto di questa con le flore carbonifere italiane e con poche

straniere, conferma il riferimento della flora del Piccolo San Bernardo a questo livello.

Nella tavola sono disegnati alcuni avanzi delle due specie nuove.

PIERONI G. — *I moti sismici del 1902 nella valle del Serchio.* (Rivista di fis., mat. e sc. nat., Anno 4°, n. 45, pag. 242-248). — Pavia, 1903.

Ricordati i principali terremoti che commossero la vallata del Serchio. l'autore si occupa in questa nota di quelli che ivi avvennero nel 1902.

Il movimento sismico incominciò sui primi di marzo con un massimo nel mattino del 5, nel quale si ebbe una scossa poderosa che raggiunse il grado VI-VII (scala Mercalli).

Le scosse di una certa entità erano sempre precedute da rombo e nei moti prevaleva la forma sussultoria. Le scosse, più o meno sensibili, si ripeterono dall'agosto al dicembre. L'autore ritiene che quelle del marzo formassero un periodo distinto da quello agosto-dicembre. L'epicentro del primo sarebbe stato a Barga, mentre quello del secondo probabilmente lo si ebbe lungo il littorale tirrenico con rientramento verso Val di Magra.

I danni prodotti da questi terremoti si ridussero a caduta di camini e a lesione di fabbricati.

Dall'esposizione dei fatti rilevati risulterebbe che, tranne poche eccezioni, i paesi posti alla sinistra del Serchio furono maggiormente percossi e danneggiati dal fenomeno. Ciò probabilmente è in relazione colla natura diversa delle roccie e colla disposizione stratigrafica delle medesime.

L'autore accenna da ultimo ai fenomeni che accompagnarono questi movimenti tellurici, e cioè la comparsa di una nuova sorgente termo-minerale presso Torrite dove esistono ruderi di antichi bagni; un aumento di temperatura, intorbidamento e maggior sviluppo di gas nelle acque termali di Pradilama presso Pievefosciana.

POECH F. — *Die Eisenindustrie auf der Insel Elba.* (Oesterr. Zeitschrift für Berg-und-Hüttenwesen, B. 51, n. 27, pag. 365-371). — Wien, 1903.

In questo lavoro, di carattere minerario, l'autore accenna anche alle condizioni geologiche di quei giacimenti, ricavandole dalle pubblicazioni relative del Lotti (1886) e del Fabri (1887) e illustrandole con una cartina e due profili.

Porro C. — *Le Alpi Bergamasche. Carta geologica rilevata dal 1895 al 1901* (una carta a colori in scala di 1 a 100,000, una tavola di sezioni e un fascicolo di Note illustrative, pag. 30 in-8°). — Milano, 1903.

Questa pubblicazione è il risultato di un lungo e profondo studio della regione, al quale l'autore ha dedicato diversi anni di lavoro.

La zona rilevata si estende da ovest a est dalla Valsassina alla Valcamonica e da nord a sud dalla Valtellina ai monti sopra Bergamo. La carta è alla scala di 1 : 100,000, riprodotta da quella dell'Istituto geografico militare, che ne eseguì pure la tiratura a colori.

La serie dei terreni in essa rappresentati è la seguente:

Scisti e roccie cristalline: comprendono micascisti e gneiss; in essi sono distinti i gneiss a moscovite (gneiss chiari), gneiss occhiadino e granitico; le roccie granitiche dioritiche di Valsassina ed i porfidi quarziferi intrusivi.

Roccie sedimentarie: conglomerati aporfirici supposti del carbonifero.

Permiano: Porfido quarzifero con tufi. Conglomerati ed arenaria a porfido (verrucano).

Trias inferiore: scisti argillosi fossiliferi (servino).

Muschelkalk: vi sono assegnati tutti i terreni compresi fra il servino ed il raibliano, distinguendovi quelli a facies calcareo-scistoso-arenacea da quella dolomitica (dolomia di Esino) ed i banchi di calcare metallifero.

Carnico: raibl, distinto in calcari, arenarie e scisti marnosi e calcari dolomitici.

Norico: Dolomia ad *Avicula exilis.*

Retico: vi sono distinti i calcari lastriformi e gli scisti neri dalla dolomia a *conchodon.*

Lias: calcari grigi a noduli di selce (sinemuriano).

Quaternario: glaciale, fluvio-glaciale e diluviale.

Delle linee azzurre indicano le faglie e dei segni convenzionali in rosso i filoni di porfiriti.

Alla Carta geologica va unito un foglio con 18 sezioni alla scala di 1 : 100,000, ordinate in serie in corrispondenza delle linee segnate nella carta: 15 tagliano da nord a sud la catena orobica e 3 sono dirette da nord-ovest a sud-est. Vi sono pure indicate le linee principali di frattura e gli assi degli anticlinali principali. Viene così rappresentata chiaramente la tettonica della regione.

In attesa di pubblicare una Guida geologica delle Alpi Bergamasche, l'au-

tore ha aggiunto alla carta delle note illustrative e delle sezioni. In queste sono esposti i criteri che lo hanno guidato nello stabilire la serie dei terreni e quindi è preso in esame il loro modo di giacitura e il vario sistema di pieghe quali risultano dai profili. Da essi vedesi che al sistema di pieghe dei terreni sedimentari ne corrisponde un altro più complicato negli scisti cristallini. Il loro parallelismo fa ritenere che le forze orogeniche abbiano agito nelle due epoche precarbonifera e terziaria in modo analogo e con eguale direzione. In complesso la tettonica è rappresentata da un sistema di anticlinali e di faglie dirette da ovest ad est, complicata da una serie di scorrimenti e accavallamenti prodotti da una più intensa azione delle forze orogeniche. Presentano a questo riguardo particolare interesse il Pizzo dei Tre Signori, la zona superiore di Val Taleggio ed il gruppo della Presolana.

Portis A. — *Ancora delle specie elefantine fossili in Italia.* (Boll. Soc. Geol. italiana, Vol. XXII, fasc. 1°, pag. 143-146). — Roma, 1903.

L'autore risponde ad alcune osservazioni critiche fatte dal Flores nella recensione di un suo lavoro (vedi *Riv. ital. di Pal.*, 1902, pag. 105) sul dente di elefante trovato presso Roma (vedi *Bibl. 1902*) nel quale è affermato che tutte le specie di elefanti fossili rinvenute sinora in Italia vanno riferite ad un'unica grande specie, l'*E. antiquus* Falc. sinonimo dell'*E. meridionalis* Nesti di creazione anteriore, e conferma quanto già aveva detto, che cioè il vero *E. primigenius* è rarissimo in Italia, mancando in tutta l'Italia media e meridionale, mentre nella superiore non è rappresentato che da un solo esemplare rinvenuto presso Torino e da lui illustrato (vedi *Bibl. 1898*).

Ragusa E. — *Struttura tettonica dei calcari di Modica.* (Atti Acc. Gioenia di Sc. nat., S. IV, Vol. XVI, Mem. XV, pag. 1-16, con tavola). — Catania, 1903.

Dopo un rapido sguardo generale al grande Tavoliere Siracusano, che un tempo comprendeva, oltre all'angolo sud-est della Sicilia, anche il gruppo di Malta e lo Isole Pelagie, l'autore descrive particolarmente la porzione occidentale di esso, o versante di Modica, stendentesi per circa 1200 chilometri quadrati dalla pianura pliocenica di Vittoria al fiume Tellaro, e dal Monte Lauro alla depressione di Spaccaforno. Questa regione è costituita dal noto calcare miocenico, in banchi alternanti di calcare *forte* o duro e di calcare *franco* o tenero, con abbondanti depositi superficiali di *terra rossa* e di un'*argilla pla-*

stica lacustre, non che da uno strato di noduli fosfatici, formando talvolta una crosta superficiale, ma che più spesso si trova a qualche profondità. Presso Ragusa poi il calcare è fortemente bituminoso e vi sono esercitate varie cave di questo materiale.

Questo complesso ha lo spessore di alcune centinaia di metri e riposa su altri calcari eocenici e cretacei. Due linee di spaccatura, dirette N.E-S.O, lo limitano separandolo dalla piana di Vittoria e dalla depressione di Spaccaforno. L'altipiano, in complesso, è inclinato a S.E, ma oltre a questa inclinazione ne ha subito un'altra in direzione S.O, verso il mare; nel mezzo dell'area si osservano poi altri fatti tellurici secondari, che l'autore descrive con dettaglio, dimostranti un sistema di affossamenti prodotti da sinclinali nella parte settentrionale della regione, il tutto modificato profondamente dalla azione delle acque esterne che determinarono la formazione delle numerose valli che solcano la regione in varie direzioni.

Nella tavola unita, oltre una cartina in scala di 1 a 500,000, è disegnata una serie di profili dimostranti la struttura della regione.

Riccò A. — *Rilevamento topografico della lava dell'eruzione etnea del 1892.* (Boll. Acc. Gioenia di Sc. nat., fasc. LXXV, pag. 5-8). — Catania, 1903.

L'autore descrive il rilevamento topografico da lui eseguito sulla lava dell'eruzione etnea del 1892 e ne espone il risultato. Con tale rilevamento ha ottenuto le altitudini di 150 punti della lava che, riferiti a quelli corrispondenti del terreno sottostante, forniti dalla Carta topografica dell'Istituto geografico militare, gli ha dato modo di determinare gli spessori varii della lava stessa per diversi punti della zona rilevata.

Riccò A. — *Fondo del cratere centrale dell'Etna.* (Boll. Soc. sismologica ital., Vol. IX, n. 2, pag. 9-12, con tavola). — Modena, 1903.

Richiamato quanto già aveva esposto precedentemente su questo argomente (vedi *Bibl. 1901*), l'autore dà conto in questa nota delle osservazioni ulteriori sul fondo del cratere etneo.

Nel settembre 1901, questo presentavasi presso a poco nelle condizioni già osservate, soltanto era meno distinto ed incompleto nel lato orientale quella specie di laghetto ivi osservato. Vide la grande frattura N-S, già constatata dal Silvestri, estesa fino ad un quarto dell'altezza delle pareti opposte.

Il 21 luglio potè osservare bene il fondo dall'orlo N.O e prenderne due fotografie che sono riprodotte in questa nota. La prima rappresenta la porzione meridionale ed il lato occidentale della frattura; la seconda la parte orientale meridionale del fondo. Dalla frattura nel fondo usciva fumo bianco-grigio denso; nelle pareti interne poche fumarole.

Le pareti interne del cratere sono diventate ripidissime, in diversi punti tagliate a picco ed anche a strapiombo; il fondo è concavo con banchine a tratti circolari, effetto delle frane delle pareti. Le pareti esterne da ovest a nord presentano presso l'orlo molte larghe fratture, dalle quali esce vapore acqueo caldo e talora anidride solforosa.

L'orlo del cratere è in parte slabrato, per il continuo lavoro di demolizione che subisce.

L'autore accenna ad alcune esperienze eseguite per determinare la profondità del cratere. Da queste risulterebbe una profondità di 490 metri, mentre quella data da Loperfido nel 1900 risultò nell'agosto 1900 di 282 metri.

Riccò A. e Arcidiacono S. — *L'eruzione dell' Etna del 1892.* Parte 2ª. *Diario dell'eruzione.* (Atti Acc. Gioenia di Sc. nat., S. IV, Volume XVI, Mem. VIII, pag. 1-86, con 3 tavole). — Catania, 1903.

In questa seconda parte della memoria (vedi per la 1ª la *Bibl. 1902*) dovuta al dott. Arcidiacono, viene fatta la storia della grandiosa eruzione dell' Etna del 1892. L'apparecchio eruttivo di questa si stabilì nell'estesa frattura radiale nella quale ebbe luogo l'eruzione del 1886, ma in posizione superiore a questa, cioè a quote tra 2050 e 1750 sul mare, nella regione pianeggiante fra la base della Montagnola e quella del cratere di Monte Nero.

Nel terreno sconvolto da terremoti, si manifestò un complicato sistema di fenditure sulle quali si formarono i molteplici crateri avventizi, denominati Monti Silvestri.

Il diario comincia colla data dell'8 luglio, nel qual giorno si avvertirono i primi terremoti o rombi precursori della grande eruzione, e finisce col dicembre, nel quale ha termine l'eruzione stessa. In esso sono indicati tutti i fenomeni che presentarono in questo periodo il cratere centrale e le diverse bocche eruttive.

A questa seconda parte è annessa una carta delle eruzioni dell' Etna del 1883 e 1886 e quella del 1892 con l'indicazione della frattura radiale che le collega, con vedute fotografiche dell'Etna in generale e dei diversi crateri formatisi.

Rimatori C. — *La galena bismutifera di Rosas* (*Sulcis*) *e blende di diverse localita di Sardegna.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Volume XII, fasc. 7°, 1° sem., pag. 263-269). — Roma, 1903.

I cristalli di galena, molto nitidi ed alcuni anche bene sviluppati, risultano dalla combinazione del cubo e dell'ottaedro, con dominio del primo, e sono accompagnati da cristalli di blenda e da piccole quantità di pirite e di calcopirite: essi ricordano in complesso quelli del Bottino. La loro composizione differisce assai poco da quella tipica, fatta eccezione del bismuto che costituisce una specialità di questa galena, e che vi fu riscontrato sino a 0.25 per cento: l'autore crede che questo tenore sia in relazione con quello dell'argento che, alla miniera, fu trovato in media sino al 0.15 per cento.

Analisi di blende sono pure state eseguite dall'autore su campioni provenienti dalla stessa miniera di Rosas e su altri della Nurra, di Montevecchio (ricca in cadmio), di Giovanni Bonu (pure cadmifera) e di altre località sarde.

Rimatori C. — *Il fahlerz nella miniera di Palmavexi* (*Sardegna*). (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XII, fasc. 10°, 2° sem., pag. 471-475). — Roma, 1903.

Questo minerale, se non esiste nell'Argentiera della Nurra (vedi Lovisato, *Bibl. 1902*), non manca però in altre località di Sardegna e di recente fu rinvenuto anche nella miniera di Palmavexi presso Iglesias. Esso vi si trova in piccole masse, disseminate in un impasto di quarzo e calcite, contenente anche particelle di galena e raramente cristallini di blenda.

L'analisi chimica dimostrò trattarsi di un solfo-antimoniuro di rame, cioè di vera tetraedrite, con zinco, argento e tracce di piombo.

Roccati A. — *Ricerche petrografiche sulle valli del Gesso* (*Valle del Sabbione*). (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XXXVIII, dispensa 10ª, pag. 429-447, con tavola). — Torino, 1903.

Con questa nota l'autore inizia uno studio petrografico delle roccie cristalline delle valli confluenti del Gesso a monte di Valdieri nelle Alpi Marittime, massiccio del Mercantour e dell'Argentera.

Nella valle del Sabbione la parte cristallina è essenzialmente costituita da gneiss, graniti e dioriti, quest'ultime assai sviluppate in forma di dicchi e stratificazioni, in diretto rapporto con le altre roccie per mezzo di numerosi ter-

mini di passaggio. Si ha quindi un complesso di roccie intimamente collegate, per modo che da graniti e gneiss tipici si passa a graniti e gneiss anfibolici ed a dioriti granitoidi compatte e ad altre scistose.

Le dioriti presentano molte varietà, in generale costituite da plagioclasio, anfibolo, quarzo, ortosio, epidoto, apatite, sfeno, ematite e zircone, e, come prodotti di alterazione, da zoizite, calcite, clorite e limonite. L'oligoclasio è l'elemento predominante nelle varietà compatte, e di frequente è alterato. L'anfibolo presenta tre varietà, l'orneblenda tipica verde, una orneblenda verde-azzurra, e un anfibolo incoloro affine alla edenite. Il quarzo in granuli è d'ordinario associato al plagioclasio e così pure l'ortosio; non di rado forma anche il riempimento di fessure esistenti nella roccia. L'epidoto si trova in grani irregolari o fibre allungate sparse nella massa, ed è anche in certi punti quale prodotto di alterazione dell'anfibolo. Minore importanza hanno gli altri componenti accessorii.

Lo gneiss è la roccia più diffusa della località e varia molto nella composizione, dominandovi ora la mica, ora l'anfibolo. Minerali componenti ne sono: quarzo, ortosio, microclino, plagioclasio, anfibolo, biotite, muscovite, epidoto, sfeno, apatite, ematite e zircone. Il quarzo vi è abbondantissimo, in granuli e limpido; così pure l'ortosio, in generale assai bene conservato, e commisto ad esso trovasi spesso il microclino; il plagioclasio è molto meno abbondante e per lo più alterato. L'anfibolo è orneblenda tipica verde, e accompagna la biotite o localmente la sostituisce; meno abbondante è la muscovite e rari sono gli altri componenti.

Anche il granito si presenta con diversi tipi, nei quali l'anfibolo può, in tutto o in parte, sostituire la mica. Esso è la roccia meno diffusa della valle ed ha gli stessi componenti dello gneiss, con l'aggiunta di due elementi accessorii, il pirosseno e la pirite.

L'autore accenna da ultimo ad alcuni filoni che spesso attraversano lo gneiss ed il granito, formati esclusivamente da quarzo granulare, solo od associato a felspato, od accompagnato da epidoto e da clorite.

Nella tavola sono figurate alcune particolarità di struttura della diorite.

Roccati A. — *Ricerche petrografiche sulle valli del Gesso* (*Valle della Meris e Rocca Val Miana*). (Atti R. Acc. delle Scienze di Torino, Vol. XXXVIII, disp. 15ª, pag. 929-940). — Torino, 1903.

Facendo seguito alla nota precedente, l'autore espone in questa il risultato delle sue ricerche nella valle della Meris, scavata essenzialmente nei gneiss

che costituiscono i due massicci detti della Miana e del Matto, culminanti nelle rispettive Rocche. Tali gneiss, simili a quelli descritti nell'altra nota, hanno per caratteristica l'abbondanza di roccie verdi che vi si trovano intercalate, specialmante verso la sommità.

Come nella valle del Sabbione, si incontrano anche qui due tipi di gneiss, a orneblenda cioè e a biotite, con prevalenza di quest'ultimo: come accidentalità poi si trovano nelle masse un gneiss ghiandone, un gneiss cloritico, un gneiss enstatitico ed uno labradorico ad iperstene. Numerose stratificazioni poi si incontrano in varii punti sparse nello gneiss ed hanno composizione molto varia, e cioè: microclino, quarzite, clorite, plagioclasio con pirosseno, orneblenda e ortosio.

Le roccie verdi si possono ridurre a tre tipi: anfiboliti in prevalenza, granatiti e pirosseniti, nelle quali però si trova sempre l'anfibolo. Le prime, oltre all'anfibolo, contengono clorite, ortosio, plagioclasio, pirosseno, calcite, apatite, sfeno, rutilo, magnetite ed ilmenite. Le granatiti sono rare e si riducono a due tipi, anfibolico e anfibolico-calcifero; componenti, oltre il granato roseo, sono orneblenda, quarzo, ortosio, clorite, attinoto, magnetite e calcite granulare. Di pirossenite ve n'ha un solo tipo, che può dirsi anfibolico, e contiene: pirosseno, orneblenda, quarzo, ortosio, pirite, apatite e rutilo.

Romberg J. — *Geologisch-petrographische Studien in den Gebieten von Predazzo und Monzoni.* III. (Sitzungsb. der Kön. preuss. Ak. der Wiss., Jahrg. 1903, H. IV-V, pag. 43-68). — Berlin, 1903.

In continuazione a quanto ha pubblicato (vedi *Bibl. 1902*) sulla classica regione di Predazzo e dei Monzoni, l'autore espone in questa terza parte i risultati delle osservazioni fatte nell'estate del 1902. In essa egli fa parola di nuovi tipi di roccie, quali la kersantite, la gauteite, l'aplite nefelinico-sienitica e dei filoni bostonitici, non che del ritrovamento di inclusi granitici entro il melafiro, dimostrante la esistenza a profondità di un granito più antico, ora per la prima volta provata. Nuova per Predazzo è la scoperta fatta in più puuti di tufi melafirici nerastri. Stabilita fu anche la posizione tettonica dei tufi melafirici verdastri con frammenti di calcare, giacenti fra i calcari triasici e i melafiri; e così pure resta stabilito che il porfido plagioclasico-augitico, come il melafiro, sono più antichi della monzonite. Infine, constatò che le apofisi di monzonite entro i calcari modificano la loro natura, perdono il loro tenore in plagioclasio e assumono carattere di scionchiniti (augite ortoclasica).

Nella parte speciale l'autore espone nuove vedute per la descrizione geo-

logica dell'intiera regione, basandosi sulla età relativa delle diverse formazioni, quale risulterebbe dalle molteplici osservazioni fatte e che egli espone nel suo lavoro.

ROMBERG J. — *Ueber die Altersbeziehungen der Eruptivgesteine im Fassa- und Fleimsthale.* (Verhandl. k. k. geol. Reichs., Jahrg. 1903, n. 18, pag. 365-380). — Wien, 1903.

Contrariamente a quanto fu asserito da altri, l'autore sostiene, con molti argomenti, la anteriorità della porfirite (melafiro) alla monzonite, e primo tra questi la esistenza, in più luoghi notata, di apofisi di quest'ultima entro la prima.

I filoni di melafiro che il Doelter ritiene posteriori alla monzonite, sono, secondo l'autore, in parte masse porfiritiche staccate per rigetto insieme col calcare triasico, in parte roccie filoniane lamprofiriche della serie camptonite-monchiquite, in parte emersioni più recenti di monzonite ed altri magma.

Altre considerazioni espone l'autore anche per dimostrare che il granito è più recente del melafiro, della monzonite, della sienite: benchè vi sia qualche alternanza tra melafiro e granito, pure la grande massa del primo è da ritenersi anteriore al secondo.

SABATINI V. — *La pirossenite melilitica di Coppaeli* (*Cittaducale*). (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXIV, n. 4, pag. 376-378). — Roma, 1903.

Questa roccia, affiorante al piede occidentale del Terminillo, presso Santa Rufina (prov. di Aquila), ha una pasta melilitica, in cui si veggono microliti bianchi di pirosseno e di melilite, intimamente frammista con lamelle di mica. La pasta, di colore verdastro, consta di prismi e granuli di augite, con perowskite in ottaedri e mica in lamelle irregolari; la melilite è in prismi microlitici non molto allungati, spesso alterati e di colore giallo-chiaro; havvi inoltre delle magnetite.

L'autore riporta l'analisi chimica della pirossenite di Coppaeli fatta dal Brugnatelli nel 1883 e quella della lava di San Venanzo fatta dal Rosenbusch nel 1899, avente una composizione analoga; ciò potrebbe far pensare alla esistenza di una frattura passante per le due località, parallelamente al sistema di fratture dei grandi vulcani romani. Ma allo stato delle nostre cognizioni l'ipotesi è ancora alquanto arbitraria.

Sacco F. — *Il problema dell'acqua potabile di Mondovì in rapporto colla geologia.* (Giornale di Geol. pratica, Vol. I, fasc. IV-V, pag. 177-182). — Genova, 1903.

La città di Mondovì è attualmente alimentata da una condotta di acqua potabile derivata dalle antiche alluvioni dell'Ellero, quasi sotto la borgata di Dho sulla destra del fiume. La falda acquifera si trova in un deposito sabbioso-ghiaioso-ciottoloso grigio sovrastante ad altro terroso sabbioso-giallastro, poco permeabile.

La portata media è di 22 litri al 1″. Oltre le forti oscillazioni di portata questa derivazione si intorbida nei periodi di piena.

L'autore, incaricato di studiare il modo di aumentare la dotazione dell'acqua potabile, in questa nota propone due correttivi: uno è quello o di prolungare la galleria di emungimento di destra o di aggiungere una galleria succursale sulla sinistra del torrente; l'altro è di ricercare di alimentare la portata con sorgenti da roccie in posto.

L'esame delle condizioni geologiche della regione prealpina del Monregalese, dimostra che, per i movimenti orogenici avvenuti nella regione, la serie dei banchi calcari giacenti nella formazione scistosa è ridotta in gran parte a lembi sparsi: perciò le placche calcaree relativamente poco estese non possono funzionare da grandi accumulatori acquei e quindi danno luogo a sorgenti di poca importanza. Ritiene quindi che almeno economicamente sia da consigliarsi di ricavare l'acqua potabile da zone suballuvionali, usando le cautele suggerite dall'igiene, di una sufficiente zona di protezione e ricorrendo ad un buon filtro artificiale.

Sacco F. — *Osservazioni di geologia applicata sopra la progettata linea ferroviaria di Torino-Cartosio-Savona.* (Giornale di Geol. pratica, Vol. I, fasc. IV-V, pag. 217-233). — Genova, 1903.

Sono esposte in questa nota le osservazioni di geologia pratica fatte dall'autore sulle linee progettate Torino-Cartosio e Savona-Cartosio con allacciamento ad Acqui, dietro incarico avuto dal Municipio di Savona e da apposito Comitato piemontese.

Nella tratta Torino-Cartosio sono tracciate cinque gallerie principali, delle quali sono presi in esame i terreni che dovrebbero attraversare. Questi terreni appartengono tutti al terziario, dall'astiano al tongriano, che l'autore descrive dettagliatamente sotto l'aspetto specialmente delle condizioni che presentano

all'escavazione, concludendo che dal punto di vista geologico, eccettuato qualche tratto nella valle del Tanaro dove il tracciato taglia dei terreni marnoso-argillosi del pliocene inferiore, la linea si presenta in ottime condizioni litologiche e tettoniche.

La tratta Savona-Cartosio-Acqui si trova in condizioni geologicamente diverse. La ferrovia infatti attraverserebbe con numerose gallerie, terreni antichi: micascisti, calcescisti, gneiss, graniti, serpentine, prasiniti, anfiboliti, ecc., che l'autore prende in esame indicandone i caratteri litologici, le maggiori o minori difficoltà che presentano all'escavazione anche a riguardo delle infiltrazioni acquee. Osserva che in questi terreni antichi stanno delle placche di marne e arenarie oligoceniche che però sarebbero poco e di rado intaccate dalla linea in esame, e che i banchi marnosi ed arenacei che si incontrano a nord di Cartosio non presentano speciali difficoltà alla escavazione. Nota inoltre che parte del materiale di scavo potrebbe essere utilizzato come pietra da costruzione e da taglio. Conclude quindi che la progettata linea Savona-Cartosio trovasi in condizioni geologiche relativamente buone.

Sacco F. — *Considerazioni geologiche sopra un progetto di bacino artificiale per irrigazione in territorio di Carmagnola* (dagli Annali R. Acc. di Agr., Vol. XLVI, pag. 12 in-8°). — Torino, 1903.

Nella tenuta di Casanova, sita in gran parte nel territorio di Carmagnola e in parte minore in quello di Poirino (Torino), è stata progettata la costruzione di un grande serbatoio per rendere irrigabili circa 700 o 800 ettari di prato.

La località da convertirsi per tale scopo in lago artificiale sarebbe la valle percorsa dal rio d'Arbiglia o Arbei, che l'autore ha esaminato dal punto di vista geologico. Essa è unicamente formata dal quaternario. Il sahariano costituisce gli alti piani più elevati ed il terrazziano forma i piani terrazzati ed i bassopiani.

L'autore, descritta la natura di questi due terreni, rileva che il terrazziano che forma la massima parte della platea del progettato bacino, presenta un maggior grado di permeabilità che non il sahariano. Ritiene tuttavia che tale permeabilità dei depositi terrazziani non sia tale da far temere sul risultato pratico del bacino in questione, poichè dalle esperienze risulta che essa è assai piccola e che sarà resa minima dal deporsi della melma sulle pareti e sul fondo del bacino.

Suggerisce quindi alcune norme da tenersi nella costruzione della diga.

Accennando infine alla idea di un futuro riempimento del bacino per graduale alluvionamento, osserva che se tale eventualità è geologicamente innegabile, dal lato pratico costituisce un pericolo troppo lontano per darvi gran peso.

Nel testo è dato uno schema della regione del progettato bacino.

SACCO F. — *La frana di Sant'Antonio in territorio di Cherasco* (dagli Annali R. Acc. di Agr., Vol. XLVI, pag. 8 in-8°). — Torino, 1903.

Trattasi di una frana avvenuta nella primavera del 1902 nelle colline della Morra, dalle alture delle borgate Sant'Antonio-San Bartolomeo, che asportò le strade sconvolgendo campi ponti ed i vigneti per una larghezza di m. 300 e la lunghezza di m. 700.

La frana è dovuta alla dissoluzione del gesso, al rammollimento delle argille e alla incoerenza delle sabbie del messiniano che sono in continuo movimento. L'autore propone di cambiare il tracciato delle strade per evitare questa zona del messiniano.

SACCO F. — *Esame geologico comparativo di due progetti di linee ferroviarie attraverso l'Appennino Ligure* (pag. 34 in-4°, con carta geologica). — Genova, 1903.

L'autore, incaricato di procedere all'esame geologico di due progetti di linee ferroviarie attraverso l'Appennino Ligure, cioè la Genova-Gavi-Novi e la Genova-Rigoroso-Tortona, espone in questa relazione il risultato delle osservazioni fatte dal punto di vista della geologia pratica.

Passa prima a rassegna i terreni che vengono attraversati da tali linee, cioè: quaternari, pliocenici, mio-pliocenici, miocenici ed oligocenici, i calcari eocenici e le formazioni scisto-calcarea e scisto-argillosa ritenute cretaciche; le roccie ofiolitiche, il calcare dolomitico e la formazione micascistosa con pietre verdi. Prende quindi in esame il tracciato delle due linee progettate, occupandosi specialmente delle formazioni scisto-calcarea e scisto-argillosa che vengono attraversate dalle due grandi gallerie di valico.

Da questo esame l'autore viene alla conclusione: che la progettata linea Genova-Rigoroso per Tortona, benchè si presenti preferibile come la più breve possibile e non raggiungendo che la quota di 230 metri sul mare, sotto il punto di vista geologico però e quindi tecnico ed economico offre gravissime difficoltà ed è perciò preferibile la linea Genova-Voltaggio-Novi quantunque di più lungo percorso, e malgrado le sue gallerie elicoidali e la

maggiore altezza di culmine che raggiunge i 313 metri sul mare. Infatti nella prima linea il valico appenninico si compie con una galleria di quasi 19 chilometri, 13 dei quali entro scisti argillosi pessimi come quelli trovati nella galleria dei Giovi; mentre nella seconda la galleria è di soli 10 chilometri, attraverso in gran parte a terreni ottimi od abbastanza buoni, salvo che per 2 chilometri dove si presentano cattive condizioni idrogeologiche, ma che possono evitarsi con piccolo spostamento della galleria verso ovest.

Ad illustrare questa relazione è unita una Carta geologica dell'Appennino genovese alla scala di 1 : 100,000, sulla quale sono indicati i due tracciati, ed i profili geologici delle due grandi gallerie transappenniniche.

Sachs A. — *Ueber Anpassungserscheinungen bei Karlsbader und Bavenoer Verwachsungen des Kalifeldspathes* (aus dem Miner. Institut der Univers. Breslau, p. 51). — Breslau, 1903.

È uno studio particolareggiato dei cristalli geminati di ortose provenienti da Carlsbad e da Baveno, conchiudente per questi ultimi che vi hanno cristalli, nei quali il piano di geminazione presenta un passaggio ad altro sistema di simmetria, poichè le faccie *P* d'entrambi gli individui sono fra di loro inclinate ad angolo come le faccie *M*.

Salmojraghi Fr. — *Osservazioni mineralogiche sul calcare miocenico di San Marino (M. Titano) con riferimento all'ipotesi dell'Adria ed alla provenienza delle sabbie adriatiche.* (Rend. R. Istituto lombardo, S. II. Vol. XXXVI, fasc. XII, pag. 717-737). — Milano, 1903.

La roccia che forma la cresta del Monte Titano è un calcare arenaceo che, trattato a freddo con acido diluito, lascia un residuo insolubile, formato in gran parte da sabbia, nella quale l'autore trovò quarzo in prevalenza, quindi felspati (ortose, microclino e plagioclasio), granato, ilmenite, magnetite, epidoto, zircone, staurolite, cloritoide, glaucofane, glauconite, cianite, tormalina, miche diverse e qualche altro minerale più raro o di incerta determinazione.

Come fu da tempo dimostrato, la formazione superiore del Monte Titano è una scogliera miocenica, basata su di un fondo di roccie eoceniche, sviluppatasi in altezza ed estensione per opera di una *Cellepora* gigantesca, con detriti di echinodermi e molluschi depositativi dalle onde insieme con minuti elementi non calcarei, costituiti appunto dai minerali anzidetti. L'autore studia le provenienze di tali elementi e, pur ammettendo la derivazione da roccie gra-

nitiche o gneissiche, esclude dopo lungo esame la origine alpina: tale conclusione peraltro è la sola che possa formularsi con qualche sicurezza, rimanendo tuttora incerta la derivazione da una supposta isola, ora sommersa, esistente nel centro dell'attuale Adriatico. La questione dell'esistenza o meno dell'Adria resta ancora insoluta, e il problema della derivazione degli elementi cristallini nelle formazioni mioceniche della penisola non potrà risolversi se non estendendo le ricerche ad altre di queste, che si incontrano numerose nella valle della Marecchia e altrove, nonchè ad altre più antiche delle stesse e delle contigue regioni, ivi comprese l'Istria e la Dalmazia. Da alcune osservazioni sommarie fatte dall'autore risulterebbe intanto che tutti i giacimenti della Val di Marecchia, quello della Pietra Bismantova (Appennino Emiliano) e quello della Verna (Appennino Toscano), dànno sabbie analoghe a quelle di San Marino, con l'aggiunta, per quest'ultimo, di abbondante serpentino. Egli dà poi in una tabella la composizione media delle sabbie della Marecchia, nella quale appaiono alcuni minerali mancanti a San Marino; da ciò l'ipotesi di diversa origine.

Infine l'autore dà la composizione mineralogica delle sabbie isolabili derivanti da calcari terziari di diverse parti d'Italia, la quale può talora giovare a caratterizzarli.

Salmojraghi Fr. — *Il Monte Alpi di Latronico in Basilicata ed i suoi marmi.* (Boll. Club alpino ital., Vol. XXXVI, pag. 181-208, con tavola). — Torino, 1903.

Dopo avere descritta topograficamente la regione da lui percorsa, l'autore accenna dapprima ai geologi che si occuparono dell'Alpi di Latronico, e, dai lavori finora pubblicati, risulta che la geologia della regione è appena abbozzata. Il Monte Alpi è costituito da una pila imponente di strati di calcare compatto, bluastro, della potenza di oltre mille metri, diretti circa N. 40° O. con inclinazione ora verso N.E ora a S.O. Essi sono da riferirsi al cretaceo, forse in parte al giurassico. Questa pila si appoggia sulle dolomie triasiche che affiorano in alcuni punti al piede della montagna ed è ricoperta discontinuatamente al piede del monte da marne e scisti eocenici, e nel versante nord fino quasi alla vetta da esile mantello discontinuo di calcari arenacei e di puddinghe pure dell'eocene. La posizione di questi terreni non è bene precisata nei suoi limiti rispettivi, specialmente dal lato paleontologico.

Questo monte presenta diverse fratture, una delle quali lo divide nel lato orientale dalla Guardiola; un'altra corrisponde probabilmente al vallone di

Pietra Malconsiglio; altre sono nascoste nella massa del monte, ed in esse probabilmente si è depositato l'alabastro noto sotto il nome di marmo di Latronico.

L'autore, richiamato quanto fu scritto su questo marmo e al primo impiego fattone, si occupa di questo giacimento. La roccia è un alabastro calcareo bianco candido a struttura talora uniforme da assomigliarlo ai marmi greci. Esso si trova in piccole estensioni o cave, che vengono dettagliatamente descritte. Contrariamente quindi all'opinione che questo monte racchiuda dei marmi preziosi, dimostra che l'alabastro non può estrarsi che a pezzi di limitato volume e non atto a dar vita ad una industria rimunerativa anche per la difficoltà dei trasporti e la lontananza da centri di consumo.

L'origine dell'alabastro di Latronico presenta ancora dei dubbi; escluso che siasi formato per concrezioni stalattitiche e stalagmitiche per la sua struttura in prevalenza uniforme, l'autore espone le diverse ipotesi che le condizioni del giacimento gli suggeriscono sia sull'origine che sull'età della formazione alabastrina.

Alla nota è aggiunta una cartina topografica al 1 : 100,000 nella quale sono indicate in rosso le cave di alabastro.

Salomon W. — *Ueber die Lagerungsform und das Alter des Adamellotonalites.* (Sitzungsb. der Kön. preuss. Ak. der Wiss., Jahrg. 1903, H. XIV-XV, pag. 307-319). — Berlin, 1903.

— *Idem.* Sunto in italiano. (Commentari Ateneo di Brescia, Anno 1903, pag. 105-106). — Brescia, 1903.

Facendo seguito alle sue precedenti memorie sull'Adamello (vedi *Bibl. 1896, 1899, 1901*), l'autore rende conto nella presente delle osservazioni fatte lo scorso anno circa le forme di giacitura e circa l'età della tonalite.

Quanto rimane dell'antica crosta superficiale di tonalite si presenta in strati verticali, come si può vedere al Monte della Rossola, alla Cima di Blumone e al Monte Zincone, mentre al disotto, al contatto con la tonalite gli strati inclinano verso questa, in modo da dare l'idea di una cavità imbutiforme riempita dalla roccia eruttiva. Viene da questo che la massa tonalitica dell'Adamello non è una laccolite, e l'autore propone per essa il nome di *etmolite* (imbuto) e ne dà alcune figure dimostrative; e in secondo luogo che il corrugamento degli strati permiani e triasici circondanti la tonalite deve essere stato anteriore o contemporaneo all'intrusione della roccia stessa. Siccome poi tale

corrugamento rimonta ad epoca terziaria, ne viene riaffermata l'età terziaria della tonalite, essendo molto probabile che intrusione e corrugamento sieno stati contemporanei fra loro.

SARTORI F. — *Sull'eocene di Gonnesa.* (Resoconti riunioni Ass. mineraria sarda, Anno VIII, n. 3, seduta 15 marzo 1903, pag. 8, con tavola). — Iglesias, 1903.

Dalle ultime osservazioni fatte risulta che la formazione eocenica del bacino di Gonnesa continua sotto gli espandimenti trachitici, mentre il Lamarmora credeva che questi la limitassero ad ovest. Si avrebbe quindi, sopra i ben noti strati lignitiferi di Bacu Abis e di Terras de Collu, una alternanza di arenarie, puddinghe, marne e argille, ricoperte a lor volta prima dal tufo trachitico, poscia dalla trachite compatta. Tale disposizione è chiaramente dimostrata da una sezione naturale visibile nel vallone del Rio sa Canna e dall'autore riprodotta nella tavola annessa.

SCALIA S. — *Sopra alcune nuove specie di fossili del calcare bianco cristallino della Montagna del Casale in provincia di Palermo.* (Boll. Acc. Gioenia di Sc. nat., fasc. LXXVI, pag. 33-37). — Catania, 1903.

Dopo le accennate ricerche del Gemmellaro, del Di-Stefano e di altri su questo classico giacimento, che contiene forse la più ricca fauna fra quante se ne conoscano in Italia del lias inferiore, poca speranza eravi di rinvenirvi altre forme sfuggite alle loro osservazioni. Tuttavia l'autore, avendo estratto dalla roccia un abbondante materiale, lo studiò e vi rinvenne buon numero di forme che non erano state descritte; di questo appunto dà relazione nella presente nota preliminare.

Le specie già note del calcare cristallino e nuovamente rinvenute e studiate dall'autore, sono in numero di 64, oltre a 15 conosciute di altri depositi liasici d'Italia e dell'estero. A queste si associano altre 49, che l'autore ritiene nuove e si riserva di illustrare in apposita memoria insieme con quelle che casualmente potrà ritrovare in seguito.

SEGUENZA L. — *Rissoidi neogenici della provincia di Messina.* (Palaeontographia italica, Vol. IX, pag. 35-60, con tavola). — Pisa, 1903.

Del ricco materiale raccolto dal prof. G. Seguenza e di quello aggiunto dall'autore, è fatta l'illustrazione in questa monografia per quello che riguarda

l'importante famiglia dei rissoidi. In essa, oltre a descrivere e figurare le specie ritenute nuove, vien data la figura e la descrizione dei caratteri differenziali delle specie citate da G. Seguenza e da A. Aradas.

Premesso un elenco bibliografico, l'autore accenna alla distribuzione stratigrafica e topografica dei rissoidi della provincia di Messina, notando che i giacimenti più ricchi sono nelle sabbie gialle quarzose del piano siciliano, con abbondanti molluschi di specie viventi, fra cui varie forme esclusive dei mari del nord negli affioramenti di Milazzo e di Gravitello, e sconosciute come specie fossili di Messina.

Abbondanti sono pure gli esemplari di rissoidi nel quaternario superiore submarino raccolti nella piccola penisola di S. Ranieri. Poche specie di rissoidi si hanno nel tortoniano di Rometta; frequenti invece nel piacenziano a Salice, a Rometta, alla contrada Trapani.

Segue la descrizione delle specie in numero di 70, delle quali 6 nuove sono illustrate in una tavola insieme a quelle già istituite da G. Seguenza.

Sestini F. e Masoni G. — *Ricerche analitiche sul calcare nero di Avane.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XIII, pagine 124-131). — Pisa, 1903.

Queste calcare si presenta in strati di 5 a 10 cm. di spessore alle falde del Monte Pisano e, prendendo un bel pulimento, serve come pietra ornamentale. Il Savi lo ha riferito al trias.

L'analisi fattane dagli autori diede il 41.53 °/₀ di CO_2 e il 52.26 di CaO, oltre a 3.95 di materie insolubili in HCl, fra cui silicati di complessa costituzione, e a minime quantità di altre materie.

In quanto alla causa della colorazione, senza escludere l'intervento di sostanze carboniose, sembra debbasi attribuire alla presenza di ossidi di ferro e di manganese.

Silvestri A. — *Alcune osservazioni sui Protozoi fossili piemontesi.* (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XXXVIII, disp. 6ª, pag. 206-217). — Torino, 1903.

Dagli studii paleontologici finora fatti per il bacino terziario del Piemonte, l'autore rileva che quello relativo alla fauna protistologica sia stato appena sfiorato, con cattiva interpretazione di talune delle forme già elencate, ed espone in questa nota alcuni argomenti all'appoggio del suo asserto.

Constata dapprima l'esistenza di una fauna a radiolarie osservata in una specie di tripoli proveniente da Marmorito (Colli Torinesi), con predominio di *Sphaeroidea* e *Discoidea* (Haechel), con discreta copia di rizopodi reticolati o foraminiferi; pochissimi frustoli di diatomacee e qualche spicula di silicospugna, e che per la facies ritiene analoghe ai tripoli di Sicilia. Egli li avrebbe ritenuti del tortoniano, benchè il Sacco li ritenga dell'elveziano medio superiore.

L'esistenza di radiolarie e della relativa roccia nelle formazioni terziarie piemontesi, sarebbe per l'autore un fatto completamente nuovo, sul quale quindi si riserva di insistere, opinando intanto che malgrado la presenza di radiolarie, il sedimento marino di cui si tratta non si sia formato a grande nè a grandissima profondità, ma a profondità media.

L'autore si occupa quindi di due forme poco conosciute spettanti ai foraminiferi, cioè: *Pleurostomella brevis* Schw. e *Glandulina laevigata* d'Orb. Dalla struttura interna della prima, proveniente dalle marne di Marmorito, ha rilevato caratteri per i quali egli istituisce un genere nuovo, che denomina *Ellipsopleurostomella*, il quale, secondo lui, sta a dimostrarne la derivazione di *Pleurostomella* e da *Ellipsoidina*. Della *Glandulina laevigata* distingue due tipi, uno a segmenti interni incompleti, l'altro a segmenti completi; serbando a quest'ultimo il nome dato da d'Orbigny, assegna al primo in via provvisoria il nome di *Glandulina simulans*.

Nota poi due forme nuove nelle marne di Marmorito: *Ellipsoglandulina labiata* Schw. var. *Ciofaloi* ed *Ellipsoglandulina Segnenzai*.

Infine indica alcune forme male interpretate: una di esse è quasi certamente l'*Ellipsopleurostomella Schlichti*, della quale l'autore tratterà in seguito.

Spezia G. — *Sulla anidrite micaceo-dolomitica e sulle rocce decomposte della frana del traforo del Sempione.* (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XXXVIII, disp. 15ª, pag. 921-928, con tav.). — Torino, 1903.

L'autore descrive una anidrite proveniente dal traforo del Sempione, e che ha la proprietà di essere assai ricca in dolomite e in mica. Essa si presenta con struttura granulare; la dolomite vi si trova sparsa in granuli e la mica presentasi con analoga diffusione, trovandosi in maggior copia dove abbonda la prima; entrambe poi sono accompagnate da piccole quantità di pirite e di quarzo.

La roccia decomposta proviene dalla grande frana incontrata fra le progressive 4450 e 4492 dallo imbocco sud della galleria e, oltre alla anidrite anzidetta, consta di materiali terrosi e clastici; del pari costituiti da dolomite, pirite, mica (flogopite) oltre a rutilo, tormalina ed una sostanza colloidale pro-

babilmente un idrosilicato d'allumina. Ricercando la natura primitiva di questo miscuglio, l'autore lo ritiene un calcare micaceo e cristallino e ne investiga le possibili cause di alterazione.

Nella tavola annessa sono figurati un campione di anidrite levigato, mostrante la distribuzione della dolomite, nonchè due sezioni microscopiche della stessa roccia.

Spirek V. — *La formazione cinabrifera del Monte Amiata.* (Rassegna mineraria, Vol. XVIII, n. 6, pag. 83-85). — Torino, 1903.

Avendo già descritta questa importante formazione metallifera (vedi *Bibliografia 1897*), l'autore viene ora a completare quello scritto coi risultati degli studii posteriori.

In questa appendice l'autore tratta: 1° Dell'azione della soluzione metallifera solforica che determina la precipitazione del cinabro. Tutti i giacimenti del Monte Amiata incontrati nel calcare lisiaco ed eocenico dimostrano questa formazione originale. 2° Dell'azione delle acque acidule sotterranee, le quali seguitano l'azione dissolvente sul calcare, con produzione di nuova calcite includente il cinabro trascinato meccanicamente, e che va a depositarsi in altri terreni sovra o sottostanti quale formazione secondaria. 3° Della origine della soluzione metallifera primaria, dovuta secondo l'autore all'azione delle roccie serpentinose che trovansi presso tutti i giacimenti ed affioramenti cinabriferi.

La lavorazione dei giacimenti amiatini, fatta in base a dette ipotesi circa l'origine del minerale, ha dato finora ottimi risultati ed è a sperarsi che progredisca sempre più con la scoperta di nuovi ricchi giacimenti.

Squinabol S. — *Piante fossili di Contrà Cantone* (*Novale*). (Atti R. Acc. di Sc., lett. ed arti di Padova, Vol. XIX, disp. 1ª, pag. 51-56). — Padova, 1903.

L'autore espone in questa nota il risultato delle sue ricerche su alcune filliti dell'eocene medio di Contrà Cantone nella provincia di Vicenza. Le specie da lui determinate sono: *Myrica hakenefolia* (Ung.) Sap., *M. haeringiana* Ung., *M. Meissreri* (Heer) Schimp., *M. acuminata?* Ung., *M.* sp., *Cinnamomum Rossmässleri* Heer, *C. veronense* Mass., *Sapindus Ungeri* Ett. Rinvenne inoltre il frutto di una Malpighiacea che ricorda quello della *Banisteria teutonica* Heer, al quale dà il nome di *Malpighiastrum novalense.* In questa località osservò pure delle traccie di monocotiledoni e di felci, ma di impossibile determinazione.

SQUINABOL S. — *Radiolarie fossili di Teolo (Euganei).* (Atti R. Acc. di Sc., lett. ed arti di Padova, Vol. XIX, disp. 2ª, pag. 127-130). — Padova, 1903.

In questa nota preliminare l'autore rende conto della scoperta fatta nei noduli di selce inclusi nella roccia calcarea del cretaceo superiore (scaglia) negli Euganei di una grandissima quantità di radiolarie che egli ha potuto isolare e quindi studiare, riconoscendovi una varietà grandissima di forme, delle quali si propone di dare quanto prima la illustrazione particolareggiata, incominciando dalla memoria seguente.

SQUINABOL S. — *Le radiolarie dei noduli selciosi nella Scaglia degli Euganei. Contribuzione 1ª.* (Rivista ital. di paleontologia, Anno IX, fasc. IV, pag. 105-144, con 3 tavole). — Bologna, 1903.

In questa memoria viene illustrata la fauna a radiolarie della scaglia degli Euganei dei quali è dato cenno nella nota preliminare precedente.

Le radiolarie studiate si trovano nei noduli selciosi inclusi nella roccia calcarea che costituisce l'ossatura di quel gruppo montuoso e particolarmente nei pressi di Tiolo, C. Brustolo, M. Sereo, ecc.

In questa prima contribuzione allo studio di quella microfauna l'autore presenta 60 generi e 110 specie, più un genere non identificato e forse nuovo, e due specie di determinazione dubbia.

Esse non formano che la terza parte delle forme ritrovate finora e che l'autore si riserva di rendere note in seguito.

Alla descrizione è premessa una copiosa bibliografia e nelle tre tavole in eliotipia sono figurate le specie descritte, oltre alle due incerte.

SQUINABOL S. — *Une excursion a Capracotta en Molise.* (La Géographie, Vol. VIII, n. 1, pag. 1-12). — Paris, 1903.

L'autore descrive i dintorni di questo paese dell'Appennino meridionale, posto sulla destra del Sangro, in provincia di Campobasso, alla elevazione di m. 1400 sul mare, fra i monti Capraro (1721 m.) e Campo (1645 m.). Esso è accessibile da Carovilli, stazione ferroviaria della linea Sulmona-Isernia, e la sua situazione è assai alpestre.

Geologicamente parlando il monte di Capracotta è costituito da un nucleo di calcare cretaceo a rognoni di selce, ricoperto da un insieme di scisti e di conglomerati dell'eocene. Una forte ripiegatura del calcare mise questi per

piccola parte a giorno e ha prodotto una rottura nel mantello eocenico, visibile in un dirupo sotto il paese, in fondo al quale affiora il calcare anzidetto.

Le ripiegature di questi terreni eocenici furono causa di franamenti e di slittamenti provocati dalle acque d'infiltrazione: uno di tali movimenti ha dato origine al piccolo lago detto Mingaccio, e ad importanti fratture del Monte Campo dette *Le fosse del Campo*, la principale delle quali, larga più di m. 450, segue la direzione della cresta, che è pure quella dell'asse del ripiegamento.

L'autore accenna anche ad altri fatti naturali interessanti i monti di Capracotta, fra cui la esistenza di sorgenti fortemente mineralizzate e che potrebbero essere utilizzate, specialmente per la loro altitudine, per istituirvi una stazione climatica.

Corredano il lavoro alcune vedute fotografiche e sezioni geologiche, fra le quali una generale passante pel Monte Campo. mostrante la disposizione del cretaceo e dell'eocene.

Stella A. — *A proposito della diffusione delle roccie a giadeite nelle Alpi occidentali.* (Boll. Soc. Geol. italiana, Vol. XXII, fasc. 1°, pag. 141-142). — Roma, 1903.

In aggiunta alle notizie date dagli ingegneri Franchi e Novarese (vedi più sopra) circa i giacimenti di roccie giadeitiche nelle Alpi occidentali, l'autore ne fornisce altre che permettono di estendere quei giacimenti a tutto l'arco di dette Alpi dalle Cozie alle Pennine. Egli afferma specialmente la esistenza di pirosseniti a giadeite nel bacino della Val Sesia, avendo potuto raccogliere presso Romagnano una quantità di ciottoli tipici di eclogiti e giadeititi provenienti in gran parte da micascisti eclogitici ed ivi trasportati dalle acque.

Il fatto ha molta importanza dal punto di vista paleoetnologico, in quanto gli abitatori di quelle regioni nel periodo neolitico poterono facilmente procurarsi nel greto dei fiumi il materiale giadeitico, che difficilmente avrebbero potuto avere dai giacimenti originarii di montagna, e trarne gli arnesi necessari da guerra e da lavoro.

Tacconi E. — *Sopra alcuni minerali del granito di Montorfano.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XII, fasc. 9°, 1° sem., pag. 355-59). — Roma, 1903.

Ai minerali già noti di questo granito pei lavori dello Struever (vedi *Atti Acc. Sc. di Torino*, 1866, 1867 e 1871) l'autore aggiunge ora la gadolinite, la

tormalina e la fluorite, descritte in questa nota preventiva, con riserva di fare in seguito nuove ricerche.

Egli tratta pure di un cristallo di felspato, di dimensioni ragguardevoli, ivi raccolto e che dai caratteri ottici riconobbe per un microclino. Esso è a forma geminata e fu ritrovato entro una massa polverulenta di laumontite, insieme con grossi romboedri di calcite e cristalli di quarzo.

Accenna infine alla probabile presenza di altro minerale, non ancora conosciuto nella vicina massa granitica di Baveno, e cioè la baritina, associata a cristallini di laumontite e di stilbite.

TACCONI E. — *Di un interessante giacimento di minerali presso Leffe in provincia di Bergamo.* (Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XXXVI, fasc. XV-XVI, pag. 899-902). — Milano, 1903.

Trovasi questo giacimento in Valle Romna, a poca distanza da Leffe, entro il calcare infraliasico profondamente metamorfosato al contatto con un filone di porfirite e quasi totalmente trasformato in un impasto di cristalli di vesuviana, tenuto insieme da calcare spatizzato e da polvere di caolino. Un esame più attento vi fa inoltre conoscere la presenza del granato, dell'epidoto e di un pirosseno monoclino di tipo diopsidico.

La vesuviana si presenta in cristalli corti, di abito prismatico bipiramidato, con faccie nitide e splendenti, di colore variabile dal bruno chiaro al bruno giallastro carico.

Il granato, probabilmente grossularia, di colore roseo più o meno chiaro, si presenta in cristalli fessurati e rotti di difficile determinazione.

L'epidoto è in ciuffi di cristalli aghiformi, non terminati, di color verde erba più o meno chiaro. Non è molto abbondante e di preferenza associato al granato.

Il pirosseno monoclino si riconosce solo nelle sezioni sottili e si presenta in laminette di sfaldatura incolore, con doppia rifrazione energica ad indici corrispondenti a quelli del diopside.

TARAMELLI T. — *I tre laghi.* Studio geologico-orografico (pag. 124 in-8°, con 2 tavole e carta geologica). — Milano, 1903.

In questo volume l'autore riassume, completa e coordina quanto si conosce sulla geologia della regione dei laghi Maggiore, di Lugano e di Como, comprendente la Lombardia occidentale con parte del Piemonte e del Canton Ti-

cino (Svizzera), il tutto corredato da una Carta geologica più dettagliata di quella pubblicata per la intiera Lombardia, dallo stesso autore, nel 1890.

Premessa una copiosa bibliografia riguardante la geologia della regione, l'opera si divide in sette parti e cioè:

1° Generalità oroidrografiche;

2° Regione dei terreni scistoso-cristallini;

3° Regione sulla destra del Verbano a sud di Pallanza;

4° Idem tra Verbano e Lario;

5° Alta Brianza e formazioni diluviali che ne dipendono;

6° Regione a levante del Lario;

7° Principali fratture e curve dell'area esaminata, epigenesi delle valli, conclusioni.

In quest'ultima parte, che è quella veramente nuova, l'autore fa interessanti osservazioni sulla origine delle valli e dei laghi, in rapporto con le linee di frattura, attribuendo specialmente questi ultimi ad una erosione fluviale antica, senza peraltro escludere altre cause parziali. Questa idrografia del quaternario antico doveva essere sensibilmente diversa dall'attuale, quando presero a svilupparsi i ghiacciai per discendere a formare i vasti apparati morenici, nel qual periodo essa andò man mano accostandosi all'attuale: dopo il periodo glaciale i laghi sono apparsi all'uomo neolitico press'a poco come sono al presente, con una maggiore estensione di laghi morenici, più tardi ridotti in torbiere.

Oltre alla Carta geologica, in scala di 1:150,000, il volume è corredato da uno schema tettonico della regione e da altro idrografico dell'epoca quaternaria, nel quale sono segnate le correnti dei tre diversi periodi diluviali, non che la estensione degli anfiteatri morenici e le linee di spiaggia marina nel miocene e nel pliocene.

TARAMELLI T. — *Di alcuni giacimenti lignitiferi del Vicentino.* (Giornale di Geol. pratica, Vol. I, fasc. III, pag. 141-144). — Genova, 1903.

I più importanti depositi di lignite della provincia di Vicenza sono nelle colline attraversate dall'Agno, dal Chiampo, dall'Alpone, dall'Illasi e loro confluenti, cui seguono quelli di Zovencedo e di Monteviale, che diedero un combustibile di cattiva qualità, ma importanti per abbondanza di fossili, in particolare ossami di antracoteri ed avanzi di pesci e di tartarughe.

Il più antico deposito lignitifero della regione è quello di Monte Pulli, riposante sopra un calcare ad *alveolina*, con intercalazioni di marna bituminosa ricca di conchiglie palustri. Questa lignite però contiene una quantità di solfuri, e vi furono riscontrati anche fluorite, analcimo e cabasite.

Due letti di lignite trovansi nelle vicinanze di Castelvecchio, a ponente di Valdagno, ed altri depositi sono stati riscontrati in territorio di Cerealto, ma con andamento così irregolare da rendere impossibile una utile lavorazione. Questi ultimi sembrano trovarsi al passaggio dall'eocene medio al superiore.

L'autore visitò pure la valletta del Centonare, confluente di sinistra dell'Agno, nella quale in addietro si esplorava uno strato di lignite riposante sopra un letto di marna bituminosa con *planorbis,* e l'altra vicina di Bussolone con ligniti e scisti bituminosi, non che altri affioramenti presso Montagna di Cornedo.

In tutto questo complesso l'orizzonte lignitifero più recente è quello di Monteviale, ossia l'oligocenico, e il più profondo, come si è detto, quello di Pulli, il solo forse che possa permettere una lavorazione regolare e rimunerativa, essendo tutti gli altri in condizioni affatto sfavorevoli.

TARAMELLI T. — *Delle condizioni geologiche dei dintorni della città di Lecce, in vista della circolazione sotterranea delle acque.* (Giornale di Geol. pratica, Vol. I, fasc. IV-V, pag. 189-216). — Genova, 1903.

In questo studio l'autore, oltre alle sue osservazioni, si vale di quanto fu scritto da altri sulla geologia e sulla idrografia sotterranea della Penisola Salentina.

Premesse alcune indicazioni orografiche, o meglio altimetriche, egli osserva che dalla estremità meridionale delle Murge Baresi, il terreno degrada a terrazze, mantenendo una dorsale mesozoica, la quale tende sempre più al Mare Jonio da Grottaglie al Capo di Leuca, suddivisa longitudinalmente in rami o meglio pianori poco elevati di calcare cretaceo, mentre la falda orientale declina più dolcemente e per tratti anche si impaluda, come al lago di Limini presso Otranto. In entrambe le coste sono abbondanti le sorgenti, e così pure in qualche punto dell'interno. Caratteristica poi è la frequenza delle cosidette *vore* o cavità assorbenti, per le quali le acque piovane vengono condotte ad alimentare la circolazione sotterranea.

Passando alla costituzione geologica della penisola l'autore parla della *pietra leccese*, che da molto tempo ha chiamato l'attenzione dei naturalisti per l'abbondanza dei suoi fossili, da riferirsi al miocene medio e probabilmente al piano elveziano. La sua potenza è ragguardevole ed in essa trovasi presso Lecce, a profondità di circa 44 metri (6 sopra il mare), il livello delle acque sotterranee più abbondanti, provenienti certamente dalla ossatura cretacea della penisola.

Alla pietra leccese succedono terreni di sedimentazione ancora dubbiosamente ripartiti fra il *pliocene* ed il *quaternario*, quantunque non poche osservazioni siano state fatte su di essi. Questi sono costituiti generalmente da sabbioni giallastri, da tufi calcarei e da panchine, portanti nomi diversi, nè vi mancano estesi lembi di argille sabbiose e di argille turchine. Una esatta ripartizione di essi sarà possibile soltanto quando sieno studiate completamente le loro faune fossili.

Conchiude l'autore: 1° la penisola salentina è un altipiano calcareo ondulato, con altitudine massima di 200 metri e media da 40 a 60 metri; 2° esso è costituito da una ossatura di calcare compatto fessurato, con grandi lembi di calcare arenaceo (pietra leccese) che scende al di sotto del livello marino, ricoperti da un vasto ammanto di terreni sedimentari marini più recenti; 3° i pozzi perforati presso Lecce, non hanno attraversato tutta la pietra leccese, ma sono giunti ad un livello acquifero costante, poco superiore al livello marino; 4° le vene acquifere infine, nei terreni superiori, sono indipendenti dalla zona acquifera più profonda e meno abbondanti e costanti di essa.

Taramelli T. — *Sulla possibilità di attingere buona acqua potabile, con galleria o con trincea, nei dintorni della Madonna di Rogoredo presso Alzate.* (Giornale di Geol. pratica, Vol. I, fasc. VI, pag. 249-251). — Genova, 1903.

In questa località della Brianza si riscontrano i terreni seguenti: 1° alluvioni diluviali antiche, superficialmente alterate in *ferretto*; 2° morene superficiali riposanti sopra morene profonde, tutte di terreno incoerente, grossolano e caotico; 3° alluvioni post-glaciali incoerenti, con elementi asportati dalle morene, solcate da terrazzi non molto alti.

Le alluvioni antiche sono acquifere lungo le più profonde incisioni dei fiumi. Le morene lo sono del pari, ma a grandi profondità (il pozzo comunale di Alzate è profondo m. 77). L'alluvione post-glaciale è acquifera a poca profondità alla base delle conoidi da cui essa risulta (alla Madonna di Rogoredo havvi un pozzo perenne di soli 5 metri di profondità). Si può quindi congetturare che in questo tratto esistano, non molto profonde, acque perenni e di buona qualità.

(Continua).

ELENCO

del personale componente il Comitato e l'Ufficio geologico alla fine del 1904

R. Comitato geologico.

Capellini Giovanni, prof. di geologia, R. Università di Bologna, *Presidente*.
Bassani Francesco, prof. di geologia, R. Università di Napoli.
Bucca Lorenzo, prof. di mineralogia, R. Università di Catania.
Cocchi Igino, prof. di geologia, a Firenze.
Issel Arturo, prof. di geologia, R. Università di Genova.
Parona Carlo Fabrizio, prof. di geologia, R. Università di Torino.
Strüver Giovanni, prof. di mineralogia, R. Università di Roma.
Taramelli Torquato, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
Il Presidente della Società geologica italiana.
Il Direttore del R. Istituto geografico militare in Firenze.
Pellati Niccolò, ispettore-capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
Mazzuoli Lucio, ispettore nel R. Corpo delle Miniere, Roma.

Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

Direzione:

Ing. Pellati Niccolò, Direttore.
Ing. Mazzuoli Lucio.

Ufficio geologico:

Ing. Zezi Pietro, Capo d'ufficio e Segretario del Comitato.
Ing. Sormani Claudio.
Ing. Aichino Giovanni.
Ing. Sabatini Venturino.
Ing. Crema Camillo.
Aj.-Ing. Cassetti Michele.
Aj.-Ing. Moderni Pompeo.
Aj.-Ing. Luswergh Cesare.

Geologi operatori:

Ing. Baldacci Luigi, Capo dei rilevamenti.
Ing. Lotti Bernardino.
Ing. Zaccagna Domenico.
Ing. Mattirolo Ettore.
Ing. Viola Carlo.
Ing. Novarese Vittorio.
Ing. Franchi Secondo.
Ing. Stella Augusto.

N.B. — Con R. Decreto 20 novembre 1904, e con decorrenza dal 1° dicembre successivo, sono state accettate le dimissioni presentate dal Dott. Di-Stefano dal posto di Paleontologo dell'Ufficio geologico.

La sede dell'Ufficio geologico è in Roma nel Museo agrario-geologico, via *Santa Susanna, n. 1.*

PUBBLICAZIONI DEL R. UFFICIO GEOLOGICO

(31 dicembre 1904)

LIBRI

Bollettino del R. Comitato Geologico; Vol. I a XXXV, dal 1870 al 1904.

Prezzo di ciascun volume . . . . . L. 10 —
Idem dell'abbonamento annuale in Italia . . . . . » 8 —
Idem idem all'estero . . . . . » 10 —

Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Firenze 1872. — Introduzione. — B. Gastaldi: *Studii geologici sulle Alpi Occidentali, con appendice mineralogica di* G. Struever. — S. Mottura: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia.* — I. Cocchi: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — C. D'Ancona: *Malacologia pliocenica italiana.* — Un volume in-4° di pag. 364 con tavole e carte geologiche . » 35 —

Vol. II, Parte 1ª. Firenze 1873. — Introduzione. — C. W. C. Fuchs: *Monografia geologica dell'Isola d'Ischia.* — F. Giordano: *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo che deve essere attraversata dalla grande galleria della ferrovia italo-elvetica.* — S. Mottura: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia; Appendice.* — C. D'Ancona: *Malacologia pliocenica italiana* (seguito). — Un volume in-4° di pag. 264 con tavole e carte geologiche. . . . . » 25 —

Vol. II, Parte 2ª. Firenze 1874. — B. Gastaldi: *Studi geologici sulle Alpi Occidentali; Parte seconda.* — Un volume in-4° di pag. 64 con tavole . . . . . » 5 —

Vol. III, Parte 1ª. Firenze 1876. — C. Doelter: *Il gruppo vulcanico delle Isole Ponza.* — C. De Stefani: *Geologia del Monte Pisano.* — Un volume in-4° di pag. 174 con tavole e carte geologiche . . . . . » 10 —

Vol. III, Parte 2ª. Firenze 1888. — G. Meneghini: *Paleontologia dell'Iglesiente in Sardegna.* — M. Canavari: *Contribuzione alla fauna del lias inferiore di Spezia.* — Un volume in-4° di pag. 230 con tavole . . . . . » 15 —

Vol. IV, Parte 1ª. Firenze 1891. — A. Scacchi: *La regione vulcanica fluorifera della Campania.* — G. Terrigi: *I depositi lacustri e marini riscontrati nella trivellazione presso la via Appia antica.* — Un volume in-4° di pag. 136 con tavole. . . . . » 8 —

Vol. IV, Parte 2ª. Firenze 1893. — C. A. Weithofer: *Proboscidiani fossili di Valdarno in Toscana.* — M. Canavari: *Idrozoi titoniani della Regione mediterranea appartenenti alla famiglia delle Ellipsactinidi.* — Un volume in-4° di pag. 214 con tavole . . . L. 16 —

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Roma 1886. — L. Baldacci: *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia.* — Un volume in-8° di pag. 436 con tavole e una Carta geologica . . . . . » 10 —

Vol. II. Roma 1886. — B. Lotti: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 266 con tavole e una Carta geologica . . . . . » 10 —

Vol. III. Roma 1887. — A. Fabri: *Relazione sulle miniere di ferro dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 174 con un atlante di carte e sezioni . . . . . » 20 —

Vol. IV. Roma 1888. — G. Zoppi: *Descrizione geologico-mineraria dell'Iglesiente (Sardegna).* — Un volume in-8° di pag. 166 con tavole, un atlante ed un Carta geologica . . . . . » 15 —

Vol. V. Roma 1890. — C. De Castro: *Descrizione geologico-mineraria della zona argentifera del Sarrabus (Sardegna).* — Un volume in-8° di pag. 78 con tavole e una Carta geologico-mineraria » 8 —

Vol. VI. Roma 1891. — L. Baldacci: *Osservazioni fatte nella Colonia Eritrea.* — Un volume in-8° di pag. 110 con Carta geologica annessa. . . . . » 6 —

Vol. VII. Roma 1892. — E. Cortese e V. Sabatini: *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie.* — Un volume in-8° di pag. 144 con incisioni, tavole e carte geologiche . . . » 8 —

Vol. VIII. Roma 1893. — B. Lotti: *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana.* — Un volume in-8° di pag. 172 con incisioni, tavole e una Carta geologica » 8 —

Vol. IX. Roma 1895. — E. Cortese: *Descrizione geologica della Calabria.* — Un volume in-8° di pag. 338 con incisioni, tavole ed una Carta geologica . . . . . » 12 —

Vol. X. Roma 1900. — V. Sabatini: *I vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti. Parte 1ª: Vulcano Laziale.* — Un volume in-8° di pag. 392, con incisioni, tavole ed una Carta geologica » 12 —

Vol. XI. Roma 1902. — A. Stella: *Descrizione geognostico-agraria del Colle Montello (provincia di Treviso).* — Un volume in-8° di pag. 82, con tavole ed una Carta geognostico-agraria . » 8 —

Vol. XII. Roma, 1903. — Autori diversi: *Studio geologico-minerario sui giacimenti di antracite delle Alpi occidentali italiane.* — Un volume in-8° di pag. 232, con incisioni, tavole e e Carte geologiche. . . . . » 10 —

Appendice al Vol. IX. Roma, 1904. — G. Di-Stefano: *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale e nel Circondario di Rossano.* — Un volume in-8° di pag. 120, con tavola di sezioni » 3 —

CARTE

Carta geologica d'Italia *nella scala di* 1 *a* 1 000 000, in due fogli: 2ª edizione. — Roma 1889 . . . . . Prezzo L. 10 —

Carta geologica della Sicilia *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 28 fogli e 5 tavole di sezioni, con quadro d'unione e copertina. — Roma 1886 . » 100 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N.	244 (Isole Eolie) . .	L. 3 —	Foglio N.	262 (Monte Etna) . .	L. 5 —
»	248 (Trapani) . . .	» 3 —	»	265 (Mazzara del Vallo)	» 3 —
»	249 (Palermo) . . .	» 4 —	»	266 (Sciacca) . . .	» 4 —
»	250 (Bagheria) . . .	» 3 —	»	267 (Canicattì) . . .	» 5 —
»	251 (Cefalù)	» 3 —	»	268 (Caltanissetta). .	» 5 —
»	252 (Naso)	» 4 —	»	269 (Paternò) . . .	» 5 —
»	253 (Castroreale) . .	» 4 —	»	270 (Catania) . . .	» 3 —
»	254 (Messina) . . .	» 4 —	»	271 (Girgenti) . . .	» 3 —
»	256 (Isole Egadi) . .	» 3 —	»	272 (Terranova) . .	» 4 —
»	257 (Castelvetrano) .	» 4 —	»	273 (Caltagirone) . .	» 5 —
»	258 (Corleone) . . .	» 5 —	»	274 (Siracusa) . . .	» 4 —
»	259 (Termini Imerese)	» 5 —	»	275 (Scoglitti) . . .	» 3 —
»	260 (Nicosia). . . .	» 5 —	»	276 (Modica). . . .	» 3 —
»	261 (Bronte).	» 5 —	»	277 (Noto)	» 3 —

Tavola di sezioni N. I (annessa ai fogli 249 e 258) . . L. 4 —
» » N. II (annessa ai fogli 252, 260 e 261) » 4 —
» » N. III (annessa ai fogli 253, 254 e 262) » 4 —
» » N. IV (annessa ai fogli 257 e 266) . . » 4 —
» » N. V (annessa ai fogli 273 e 274) . . » 4 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 20 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma 1901 . . . L. 60 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N.	220 (Verbicaro) . .	L. 3 —	Foglio N.	242 (Catanzaro) . .	L. 4 —
»	221 (Castrovillari) .	» 5 —	»	243 (Isola Capo Rizzuto) . . .	» 3 —
»	222 (Amendolara) .	» 3 —	»	245 (Palmi) . . .	» 3 —
»	228 (Cetraro) . . .	» 3 —	»	246 (Cittanova) . .	» 5 —
»	229 (Paola) . . .	» 5 —	»	247 (Badolato) . .	» 3 —
»	230 (Rossano). . .	» 4 —	»	254 (Messina). . .	» 4 —
»	231 (Cirò)	» 3 —	»	255 (Gerace) . . .	» 4 —
»	236 (Cosenza). . .	» 4 —	»	263 (Bova). . . .	» 3 —
»	237 (S. Giovanni in F.)	» 5 —	»	264 (Staiti). . . .	» 3 —
»	238 (Cotrone) . . .	» 3 —			
»	241 (Nicastro). . .	» 4 —			

Tavola di sezioni N. I (236, 237, 238, 241, 242), N. II (245, 246, 247, 255, 263), N. III (220, 221, 229, 230), ciascuna . . . . . L. 4 —

PRESENTED
17 APR. 1905

Carta geologica della Puglia, *nella scala di* 1 *a* 100 000.
Ne sono pubblicati i fogli seguenti:

Foglio N. 201 (Matera) . . .	L. 3 —	Foglio N. 213 (Maruggio) . .	L. 1 —
» 202 (Taranto) . . .	» 2 —	» 214 (Gallipoli) . .	» 2 —
» 203 (Brindisi) . . .	» 3 —	» 215 (Otranto) . . .	» 1 —
» 204 (Lecce)	» 2 —	» 223 (Tricase) . . .	» 2 —

Carta geologica della Campagna romana e regioni limitrofe *nella scala di* 1 *a* 100 000, in sei fogli e una tavola di sezioni, con copertina. — Roma, 1888 . . . . . L. 25 —

NB. *I fogli e la tavola di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 142 (Civitavecchia)	L. 4 —	Foglio N. 149 (Cerveteri) . .	L. 4 —
» 143 (Bracciano) . .	» 5 —	» 150 (Roma) . . .	» 5 —
» 144 (Palombara) . .	» 5 —	» 158 (Cori)	» 4 —

Tavola di sezioni (annessa ai fogli 142, 143, 144 e 150). — L. 4

Carta geologica delle Alpi Apuane, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in 4 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma, 1897 . . . L. 30 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio Carrara.	L. 5 —	Foglio Stazzema	L. 5 —
» Castelnuovo	» 5 —	» Seravezza	» 3 —

Le tavole di sezioni, ciascuna . . L. 5.

Carta geologica dell'Isola d'Elba, *nella scala di* 1 *a* 25 000, in due fogli con sezioni. — Roma, 1884 . . . . . L. 10 —

Carta geologico-mineraria dell'Iglesiente (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1888. . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria del Sarrabus (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1889 . . . . . » 5 —

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio con sezioni. — Roma, 1886. . . . . » 5 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio. — Roma, 1894 . . . . . » 3 —

Per le commissioni rivolgersi alla ditta libraria Fratelli Treves in Roma, Bologna, Milano e Napoli.

Sono in corso di pubblicazione

i fogli seguenti della *Carta Geologica d'Italia* nella scala di 1 a 100,000:

127 (Piombino)	129 (Santa Fiora)
128 (Grosseto)	135 (Orbetello)

136 (Toscanella)

con una tavola di sezioni relative.

6

Annunzi di pubblicazioni

AGAMENNONE G. — **Sopra un focolare sismico nei dintorni di S. Vittorino di Roma (presso Tivoli).** (Boll. Soc. sismologica ital., Vol. X, n. 5, pag. 147-158). — Modena, 1904.

BARSANTI L. — **Secondo contributo allo studio della flora fossile di Jano.** (Atti Soc. toscana di Sc. nat., Processi verbali, Vol. XIV, pag. 115-125). — Pisa, 1904.

CANAVARI M. — **Studio delle sorgenti per il nuovo acquedotto di Portoferrajo.** (Giornale di Geol. pratica, Vol. II, fasc. 6°, pag. 185-203). — Perugia, 1904.

CHECCHIA-RISPOLI G. — **I calcari di S. Giovanni-in-Piano presso Apricena in provincia di Capitanata.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXIII, fasc. 2°, pagine 292-294). — Roma, 1904.

IDEM. — **Osservazioni geologiche lungo la valle del Fortore in Capitanata.** (Ibidem, pag. 295-297). — Roma, 1904.

IDEM. — **Il miocene nei dintorni di Cagnano-Varano sul Gargano (Capitanata).** (Ibidem, pag. 298-300). — Roma, 1904.

CLERICI E. — **Sulla stratigrafia del Vulcano Laziale.** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XIII, fasc. 12°, 2° sem., pag. 614-618). — Roma, 1904.

D'ACHIARDI G. — **Cenni su di una anfibolite orneblendica nel granito di San Piero-in-Campo (Elba).** (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XIV, pag. 125-131). — Pisa, 1904.

DE ANGELIS D'OSSAT G. — **Sulle condizioni sfavorevoli per i pozzi artesiani tra Roma ed i Colli Laziali.** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XIII, fasc. 9°, 2° sem., pag. 394-402). — Roma, 1904.

DEL CAMPANA D. — **Faunula del Giura superiore di Collalto di Solagna (Bassano).** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXIII, fasc. 2°, pag. 239-268 con tavola). — Roma, 1904.

DE STEFANI C. — **Galleria filtrante nel gabbro dell'Impruneta presso Firenze.** (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Memorie, Vol. XX, pag. 174-185). — Pisa, 1904.

IDEM. — **La linea direttissima da Genova alla Valle del Po.** (Giornale di Geol. pratica, Vol. II, fasc. 6°, pag. 204-212). — Perugia, 1904.

FINO V. — **Notizie mineralogiche sulle Valli di Lanzo** (in *Le Valli di Lanzo*, pubblicazione del Club alpino italiano, pag. 491-507). — Torino, 1904.

FUCINI A. — **Cefalopodi liassici del Monte di Cetona.** Parte 4ª. (Palaeontographia italica, Vol. X, pag. 275-298, con 4 tavole). — Pisa, 1904.

GEMMELLARO G. G. — **I cefalopodi del Trias superiore della regione occidentale della Sicilia** (pag. 320 in-4°, con 30 tavole). — Palermo, 1904.

ISSEL A. — **Osservazioni intorno alla frana del Corso Firenze in Genova.** (Giornale di Geol. pratica, Vol. II, fasc. 5°, pag. 171-180). — Perugia, 1904.

IDEM. — **Osservazioni geologiche fatte nei dintorni di Torriglia.** Nota preliminare. (Atti Soc. Ligustica di Sc. nat. e geogr., Vol. XV, n. 4, pag. 193-195). — Genova, 1904.

LA VALLE G. — **I giacimenti metalliferi di Sicilia in provincia di Messina.** Puntata II ed ultima (pag. 35-83 in-4°, con 3 tavole). — Messina, 1904.

(*Segue*)

(Seguito: V. pagina precedente)

LOTTI B. — **A proposito di una recente scoperta di minerali plumbo-argentiferi all'Isola d'Elba.** (Rassegna mineraria, Vol. XXI, n. 16, pag. 241-243). — Torino, 1904.

MARIANI M. — **Sopra alcuni avanzi di mammiferi quaternari trovati nell'alta valle del Potenza.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXIII, fasc. 2°, pag. 203-210, con tavola). — Roma, 1904.

MARINELLI O. — **Il senoniano di Vernasso, i klippen e i conglomerati pseudocretacei del Friuli orientale.** (Atti Acc. scient. veneto-trentino-istriana, Cl. sc. nat. fis. e mat., N. S., Vol. I, pag. 15-25). — Padova, 1904.

MATTIROLO E. — **Schiarimenti sulla Carta geo-litologica delle Valli di Lanzo** (in *Le Valli di Lanzo*, pubblicazione del Club alpino italiano, pag. 521-539, con Carta geologica). — Torino, 1904.

MEDICHINI S. — **Sulla temperatura dell'acqua del Bulicame e di alcune altre vicine sulfuree.** (Memorie Pont. Acc. dei Nuovi Lincei, Vol. XXII, pagine 89-140). — Roma, 1904.

MERCIAI G. — **Lamellibranchi liassici del calcare cristallino della montagna del Casale presso Busambra in provincia di Palermo.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXIII, fasc. 2°, pag. 211-237, con tavola). — Roma, 1904.

MILLOSEVICH F. — **Osservazioni mineralogiche sulle rocce metamorfiche dei dintorni di Tolfa.** (Ibidem, pag. 277-291). — Roma, 1904.

RISTORI G. — **I giacimenti limonitici di Monte Valerio, di Monte Spinosa e di Monte Rombolo (Campiglia marittima).** (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Memorie, Vol. XX, pag. 60-75). — Pisa, 1904.

ROVERETO G. — **La zona marmifera della Pania della Croce nelle Alpi Apuane.** (Giornale di Geol. pratica, Vol. II, fasc. 5°, pag. 157-163). — Perugia, 1904.

IDEM. — **Geomorfologia delle Valli Liguri.** (Atti R. Università di Genova, Vol. XVIII, pag. 228 in-8°, con 4 tavole). — Genova, 1904.

IDEM. — **Studi monografici sugli anellidi fossili.** I. Terziario. (Palaeontographia italica, Vol. X, pag. 1-74, con 4 tavole). — Pisa, 1904.

SACCO F. — **I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria.** Parte XXX: Aggiunte e correzioni (pag. 204 + XXXVI in-4°, con 31 tavole). — Torino, 1904.

SILVESTRI A. — **Ricerche strutturali su alcune forme dei trubi di Bonfornello (Palermo).** (Memorie Pont. Acc. dei Nuovi Lincei, Vol. XXII, pagine 235-276). — Roma, 1904.

STELLA A. — **Sulle condizioni geo-idrologiche del territorio di Cremona, rispetto all'estrazione d'acqua dal sottosuolo** (pag. 12 in-8°, con 2 tavole). — Cremona, 1904.

TOLDO G. — **Note preliminari sulle condizioni geologiche dei contrafforti apenninici compresi fra i fiumi Sillaro e Lamone** (pag. 60 in 8°, con tavole). — Imola, 1904.

TOMMASI A. — **Una *Lima* nuova ed una *Pinna* nel Muschelkalk di Recoaro.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXIII, fasc. 2°, pag. 301-305, con tavola). — Roma, 1904.

ZAMBONINI F. — **Analisi di Lawsoniti italiane.** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XIII, fasc. 10°, 2° sem., pag. 466-467). — Roma, 1904.

Prezzo del presente fascicolo: L. 2.

1904. - Anno XXXV.

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

VOLUME TRENTACINQUESIMO

(5° della 4ª Serie)

N. 1 a 4

ROMA
TIPOGRAFIA NAZIONALE

1904

NNO XXXV.
1904.

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

ol. XXXV.
. 1 a 4.

R. UFFICIO GEOLOGICO

CARTA GEOLOGICA DEI VULCANI VULSINI

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

Rilevata da P. MODERNI

ROMA 1904.

Prezzo L. 2.